

Редактор: Н. Н. Богданов-Катьков.

Редакционная Коллегия: А. П. Адрианов, В. Ф. Болдырев, С. С. Буров, Г. Н. Дорошин, П. Ф. Еленев, Н. Я. Кузнецов, Н. М. Кулагин, Е. Н. Павловский, В. П. Поспелов, Б. А. Пухов, В. В. Редикорцев, А. А. Ячевский.

Секретарь редакции: В. Ю. Гросман.

Адрес редакции: Ленинград 28, ул. Чайковского, 7.

Том V**Июль 1928****№ 2****Постановления, касающиеся дела защиты растений от вредителей.****ПОСТАНОВЛЕНИЕ КОЛЛЕГИИ НКЗЕМА РСФСР.****Протокол № II от 23 марта 1928 г.**

По докладу заведующего ОЗРА Пантелеева, А. М. — «Организация дела защиты растений от вредителей и очередные задачи ОЗРА».

1. Работу ОЗРА в отчетном году и организацию мероприятий по защите растений от вредителей в 1928 г. одобрить.

2. Признать, что наиболее успешная борьба с вредителями с.-х. может быть проведена при активном вовлечении в эту работу общественных организаций деревни (комсомол, с.-х. кружки молодежи, ячейки Осоавиахима и т. д.). В частности, особое внимание должно быть уделено усилению работы с.-х. секций Осоавиахима.

3. Поручить ОЗРА усилить через местную сеть по защите растений пропаганду борьбы с вредителями с.-х. на началах организационной самостоятельности и кооперирования крестьянства, а также распространение среди крестьянства знаний о вредителях и болезнях с.-х. растений и мерах борьбы с ними.

Поручить издательству «Новая Деревня» включить в свой план издание популярных брошюр и листовок по этим вопросам.

4. Указать земорганам на необходимость оказания широкого содействия колхозам и совхозам по организации работ по борьбе с вредителями с.-х. и руководству этими работами.

Поручить Колхозцентру и Госсельсиндикату принять меры к систематическому проведению борьбы с вредителями с.-х.

5. Считать необходимым не ослаблять внимания к борьбе с саранчой в коренных ее гнездилищах и одновременно усилить внимание мероприятиям по борьбе с саранчой на пограничных с СССР территориях. Поручить Управлению Сельского Хозяйства организовать инспектирование этих мероприятий, согласно плана и сметы утвержденных СНК и СТО от 27/XII—1927 г. Просить НКВД по своей линии принять меры к обеспечению нормального хода противосаранчевых работ на пограничной территории.

6. В виду того, что до последнего времени еще недостаточно развернулась работа по борьбе с вредителями садоводства, огородничества, виноградарства и вредителями полеводства местного значения — указать земельным органам на необходимость усиления указанных работ и более широкого привлечения земорганами местного бюджета к их финансированию.

В организационном отношении — считать целесообразным, чтобы местные организации по защите растений, не ограничиваясь показательными работами, брали бы на себя инициативу по организации непосредственной борьбы с вредителями в крестьянских садах, огородах, виноградиках, посредством передвижных отрядов в контакте с Осоавиахимом и при содействии деревенской общественности.

7. В плане и смете Управления Сельского Хозяйства (по ОЗРА) на 1929 бюджетный год предусмотреть организацию службы учета распространения вредителей и выяснения их видового состава в тех районах РСФСР, где она еще не организована.

8. Работу местных учреждений по защите растений от болезней с.-х. культур (болезней картофеля, льна, головни, болезней садовых культур, виноградников и др.) признать развивающейся недостаточно интенсивно.

Указать земорганам на необходимость усиления этой работы, предусмотрев в плане и смете на 1929 год расширение показательных мероприятий по борьбе с болезнями с.-х. растений.

9. Констатируя неувязку в работе по борьбе с вредителями с.-х., осуществляемой аппаратом ОЗРА, с мероприятиями по борьбе с лесными вредителями—предложить Лесному Управлению в месячный срок разработать проект организации борьбы с лесными вредителями и, по согласованию с Управлением С.-Х., представить на утверждение Наркома.

10. Предложить Управлению Сельского Хозяйства для борьбы с вредителями возможно шире использовать продукцию советской промышленности. В соответствии с этим обратить внимание ВСНХ и НКТорга на следующее:

а) на необходимость срочного устранения задержек в выполнении заказов на химические материалы и аппаратуру для борьбы с вредителями с.-х., каковые имели место в текущую посевную кампанию в отношении формалина, безводного медного купороса, железного купороса и аппаратов—опрыскивателей;

б) на необходимость снижения цен на химические средства борьбы с вредителями и аппараты и установление на них твердых цен.

11. В отмену постановления Оргкома от 16 января с. г. оставить сеть Станций Защиты Растений от вредителей на госбюджете.

Нарком Земледелия *Кубяк*.

Секретарь Коллегии *Гарсков*.

Утверждено 7 апреля 1928 г.

Научные сообщения.

Г. Д. Угрюмов.

Работа Научно-Исследовательской Лаборатории Отравляющих Веществ в области изучения химического метода борьбы с азиатской саранчей в 1926 году.

G. Ugrjumov.

Travaux du Laboratoire Scientifique des Études des Poisons dans la domaine d'application de la méthode chimique contre la sauterelle-pèlerin en 1926.

Успешный опыт применения авиации для борьбы с азиатской саранчей в 1925 году (см. 1-ый выпуск „Трудов Лаборатории“) побудил Наркомзем возложить на Лабораторию организацию планомерного изучения нового метода с целью возможного его совершенствования, выяснения его особенностей и установления границ выгодного его применения. Отсутствие в распоряжении Лаборатории Отравляющих Веществ достаточного количества точных опытных материалов как по методу опыливания, так и вообще по борьбе с саранчей, делало эту задачу достаточно сложной и требовало значительного расширения плана исследовательских работ в сторону охвата целого ряда вопросов химического метода борьбы с саранчей в целом. При ограниченности средств в распоряжении Лаборатории, необходимости вести работы еще по целому ряду вопросов химического метода борьбы с вредителями и тесноте помещения — ставить задачей всестороннее освещение в течение года интересовавших ее вопросов Лаборатория естественно не могла и была принуждена отложить опытную проработку ряда вопросов на будущее. В число вопросов, которые должны были быть освещены в 1926 году, были включены следующие.

- 1) Оценка сравнительной токсичности по отношению к азиатской саранче мышьяковисто-кислого кальция и натрия, парижской зелени и мышьяково-кислого кальция.
- 2) Проработка методики определения смертности саранчи в полевых условиях.
- 3) Определение токсичной дозировки различных инсектицидов на единицу площади (поверхности земли) при различной высоте растительного покрова и различных метеорологических условиях.
- 4) Освещение вопроса о влиянии величины пылевых частиц инсектицидов на их дозировку при опыливании.
- 5) Разработка методики полевого количественного анализа мышьяковистых препаратов.

6) Изучение ширины пылевой волны с самолета и характера распределения инсектицида по ней при различных условиях.

7) Изучение вопросов техники применения самолетов в борьбе с саранчей (сигнализация, маневрирование и т. д.) и выяснение основных элементов, характеризующих этот метод (производительность самолета, количество рабочих часов и т. д.).

8) Изучение условий падения пылевых инсектицидов как в чистом виде, так и в смеси с ингридиентами.

9) Разработка достаточно надежного типа респиратора для работ с опыливанием.

10) Проверка данных о контактном действии мышьяковисто-кислого натра на саранчу.

План разработки этих вопросов был построен таким образом, что все работы, осуществление которых было возможно в лабораторной обстановке, должны были быть сделаны в течение зимних месяцев с тем, чтобы их выводы можно было проверить при полевых опытах весной и летом. Этот порядок работы обеспечивал также возможность заблаговременной подготовки персонала к летним работам и до некоторой степени гарантировал слаженность его работы в поле и возможность разобраться в том сложном комплексе явлений, который мы наблюдаем при каждом полевом опыте. Полевая проработка вопросов должна была быть выполнена в Экспедиции по борьбе с саранчей с помощью авио-метода, организация которой была возложена Наркомземом на Лабораторию.

Из числа опытных материалов, полученных Лабораторией в 1926 году в процессе выполнения указанной выше программы, до настоящего времени была опубликована лишь работа Н. С. Вышелесской „Мышьяковистокислый натр как инсектицид“ в 1-ом выпуске „Трудов Научно-Исследовательской Лаборатории О. В.“; остальные же материалы предлагаются вниманию энтомологов в настоящем выпуске.

Нужно отметить, что ряд вопросов, поставленных Лабораторией, не мог быть за это время выполнен с достаточной полнотой, и поэтому конечные выводы отдельных работ еще недостаточно связываются в единое целое. Как на пример можно указать работу проф. В. И. Виткевича „О скорости выпадения мелких частиц“. При постановке этой работы преследовались две цели: с одной стороны, выяснить условия, обеспечивающие одновременное выпадение смеси инсектицида с ингридиентами с целью избежать разделения их в воздухе, а, с другой, определить, при какой величине восходящих токов наблюдается сильное замедление выпадения из воздуха пылевых частиц. Хотя оба вопроса имеют большое практическое значение для метода опыливания, но, по независящим от Лаборатории обстоятельствам (отсутствию денежных средств), довести эту работу до конца пока не удалось. Однако в виду того, что и имеющиеся материалы по своей новизне представляют значительный интерес, Лаборатория их публикует.

Далее нужно отметить, что хотя в процессе предварительных лабораторных исследований часть персонала Экспедиции и получила необходимую подготовку к проведению опытов в полевых условиях, тем не менее, вследствие невозможности выделить в Авио-Экспедицию достаточное количество штатного персонала. Лаборатория принуждена была часть персонала привлечь со стороны непосредственно перед организацией Экспедиции. Вследствие этого, а также новизны организованных Лабораторией опытных работ, ряд интересных вопросов остался недостаточно освещенным, а по некоторым вопросам были получены данные, нуждающиеся в дальнейшей проверке и корректировании. В частности, в условиях данной Экспедиции при метеорологических наблюдениях оказался недостаточно освещенным вопрос о влиянии восходящих токов на скорость оседания пылевых частиц из воздуха и

на величину относ. их ветром в сторону. Далее, некоторое сомнение с количественной стороны возбуждают найденные при опытах концентрации яда на земле и на растениях, хотя общие закономерности, имеющие место в этом случае (неравномерность покрытия ядом опыленных полос), из полученных данных вытекают с полной достоверностью.

Наконец, весьма неблагоприятно на опытных материалах Экспедиции отразилось наличие у личинок саранчи в районе работ Экспедиции значительного количества паразитов, что заставляло обращать особо внимание на контроль, а также проведение в районе опытных работ мероприятий истребительного характера, вследствие чего при некоторых опытах с самолетами нельзя с полной достоверностью исключить возможность попадания в контрольные садки экземпляров саранчи, уже ранее попробовавших инсектицидов. Это обстоятельство могло также повлиять на количественную характеристику результатов некоторых опытов и, в частности, тех, при которых наблюдалась слишком большая хозяйственная ширина пылевой волны.

Однако наличие всех этих недочетов, значение которых мы полностью учитываем, мало обесценивает значение полученных в процессе работ результатов. По нашему мнению, проведенные работы имеют прежде всего методологическую ценность, ибо при разрешении большинства исследовательских задач наличие в руках проверенного метода является одним из самых важных условий конечного успеха.

В частности, очень интересный материал для оценки авио-метода и для нахождения путей его дальнейшего совершенствования дали работы по химическому определению характера пылевой волны с самолета. Задачей дальнейших опытов является уточнение полученных данных и изыскание путей к достижению большей равномерности в распределении яда. Определенный интерес в этом отношении имеет работа Г. И. Коротких, окончательные выводы которой, конечно, должны быть проверены экспериментальным порядком. Что же касается до примененной в Экспедиции методики количественного определения мышьяка, то некоторая невязка в величине концентраций в большинстве опытов по сравнению с тем, что можно было ожидать теоретически, делает необходимым в дальнейшем выяснить причину этого обстоятельства и, может быть, изменить методику.

Весьма интересные данные получены по вопросу о сравнительной токсичности разных препаратов мышьяка. Выяснение высокой токсичности для саранчи мышьяковисто-кислого кальция, полученного в Лаборатории и имеющего ряд весьма ценных свойств, позволяет надеяться, что в этом направлении, при должном развитии соответствующей опытной работы, Лаборатория сможет получить более обнадеживающие данные чем при работах с мышьяково-кислым кальцием, полученным из-за границы и не дающим достаточной смертности саранчи (при содержании около 40% пятиокиси мышьяка), как это показали опыты Экспедиции 1925 года. Правда, ориентировочное испытание действия мышьяковисто-кислого кальция на растительность дало не вполне благоприятные результаты, однако есть основания предполагать, что это объясняется не свойствами этого соединения, а недоброкачественностью (примесью мышьяковисто-кислого натра) испытанного препарата.

Далее, существенное значение имеет с полной определенностью выяснившийся вопрос о влиянии степени размола инсектицидов при методе опыливания на величину необходимой дозировки их. Экспедиция располагала ситами от 480 отверстий на 1 кв. см. (сито № 1) до 1.600 отверстий на 1 кв. см. (сито № 3). Очевидно, что при последующих опытах по опыливанию на степень размола необходимо обращать самое серьезное внимание, так же как и на химический состав инсектицидов.

Значительный интерес представляют также опыты по контактному действию мышьяковисто-кислого натра, так как они с полной несомненностью

решают этот вопрос, вокруг которого за последние годы со времени опытов Малли не прекращалась дискуссия.

Наконец, работы экспедиции этого года не только подтвердили возможность и целесообразность применения авиационного метода для уничтожения саранчи в плавневых условиях, но и привели к результатам, имеющим практическое значение и получившим высокую оценку со стороны ЦИК СССР.

В тесной связи с работами Лаборатории О. В. по авио-методу лежат работы, сделанные в Нижегородской губернии по борьбе с монашенкой с помощью авиационно-химического метода под руководством А. А. Писнячевского. Участие Лаборатории в этих работах выразилось как в помощи ее организации и совместной проработке программы опытных работ, так и в выделении для руководящей работы в Экспедиции инженера Я. М. Михайлова - Сенкевича, отчетный доклад которого Лаборатория помещает в настоящем сборнике.

Несколько в стороне от группы работ Лаборатории, публикуемых в настоящем сборнике и связанных с вопросами авио-метода, находится работа И. И. Зарринг о растворимости трехокси мышьяка. Проведение этого исследования было связано с теми работами, которые осуществлены Лабораторией О. В. по методике борьбы с сусликами с помощью отравленных приманок. Однако она, несомненно, имеет более общий интерес, так как дает точный ответ на вопрос о существовании пересыщенных растворов белого мышьяка и кроме того дает в руки практиков возможность в полевых условиях приготовить раствор нужной концентрации трехокси мышьяка, исходя из данных его растворимости при температуре кипения.

В заключение необходимо отметить, что большинство работ, публикуемых в настоящем сборнике, как это указывалось раньше, является продуктом коллективной работы персонала Лаборатории Отравляющих Веществ.

Б. А. Пухов.

Авио-Химическая Опытная Экспедиция по борьбе с перелетной саранчей в Дагестане в 1926 году.

В. Ручов.

Résultats de la lutte contre la sauterelle-pèlerin obtenus par l'Expédition Avio-Chimique à Daghestan en 1926.

В результате опытных работ первой Авио-Химической Экспедиции в 1925 году на Северном Кавказе в плавнях реки Кумы был разрешен основной программный вопрос о возможности и целесообразности опыливания при помощи самолетов порошкообразными ядами высоких зарослей тростника: саранча была истреблена применением авио-метода на площади свыше 1.000 гектаров.

Для проверки полученных достижений и дальнейшего усовершенствования авиационного метода в борьбе с саранчей Научно-Исследовательской Лабораторией Отравляющих Веществ, по поручению Наркомзема и Союзного Авиахима, в 1926 году была вновь организована опытная Авио-Химическая Экспедиция. В задачи Авиационно-Химической Экспедиции входила кроме выполнения опытных работ программного характера обработка 8—10 тысяч гектаров плавней, занятых саранчей. Местом работы Экспедиции были избраны плавни рек Терека и Сулака (рис. 1) на территории Дагестанской АССР Республики, занимающие обширные пространства, где имела возможность ставить опыты применения авио-метода среди зарослей тростника как сухих, так и залитых водой. С другой стороны, выбор плавней Сулака и Терека обуславливался их краевым значением: отсюда саранча всегда угрожает вылетами в наиболее мощные сельскохозяйственные округа Северо-Кавказского Края. Учитывалось, что производственная работа Авиационно-Химической Экспедиции облегчит задачу и не допустит вылета саранчи из плавней, чем и поможет

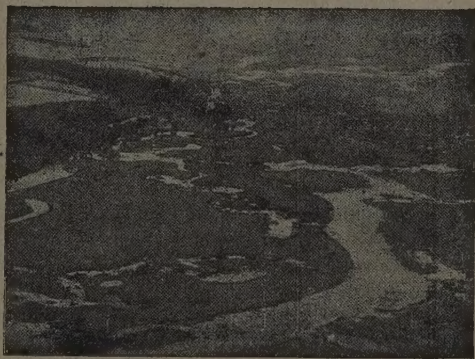


Рис. 1. Плавни реки Сулака (снятые с самолета И. А. Валентей).

Дагестану в его борьбе с саранчей, которая здесь ведется с большим напряжением в течение нескольких лет. Денежные средства для организации Экспедиции сложились из кредитов, ассигнованных на мероприятия по борьбе с саранчей по сметам Наркомзема РСФСР, и из кредитов Союзного Авиохима.

Программа по разработке технической, химической и токсикологической сторон авиа-метода предусматривала постановку многочисленных опытов, что и обуславливало состав и количество персонала Авио-Химической Экспедиции. В состав Экспедиции входили следующие лица.

1) Начальник Экспедиции, инспектор ОЗРА Б. А. Пухов. 2) Заместитель Начальника, специалист Научно-Исследовательской Лаборатории Отравляющих Веществ Наркомзема Г. И. Коротких. 3) Заведующий Летной Частью, Начальник Центральной Станции „Добролет“ А. Ф. Космодамианский. Пилоты: 4) Б. А. Иванов, 5) П. Д. Иванов, 6) И. В. Михеев и 7) В. С. Боженов. Борт-механики: 8) М. В. Водопьянов, 9) П. И. Карасев, 10) П. М. Сазонов, 11) Ю. И. Эренпрейс, 12) В. П. Смирнов, и 13) технич. сотрудник Летной Части В. М. Бычков. 14) Заведующий Опытной Частью, специалист Научно-Исследовательской Лаборатории О. В. И. А. Парфентьев. Ассистенты опытной части: 15) энтомолог Н. С. Вышелесская, 16) энтомолог П. Н. Галахов, 17) химик И. И. Зарринг и 18) метеоролог Б. И. Сабин-Гус. Технические сотрудники опытной части: 19) А. О. Диге и 20) Б. В. Бурштейн. Заведующие оперативными отрядами: 21) П. П. Орлов и 22) И. В. Сазонов. Инструктора оперативно-технической части: 23) С. И. Ржавкин, 24) В. А. Верещагин, 25) Н. А. Лягин и 26) П. Айрапетов. 27) Врач Экспедиции А. А. Байдер. 28) Заведующий Хозяйством М. Е. Власов.

В Экспедицию входило 4 самолета типа „Конек-Горбунок“ для целей опыливания и один самолет вспомогательный (типа ВЕ2Е) для разведки и службы связи. Самолеты, оборудование и весь обслуживающий летную часть персонал были предоставлены „Добролетом“ по особому договору с Наркомземом. Оборудованием для научно-опытных работ Экспедиция была снабжена Научно-Исследовательской Лабораторией Отравляющих Веществ.

Отправка самолетов, имущества Экспедиции и персонала началась из Москвы 8 мая 1926 года. 23 мая Экспедиция в полном составе, за исключением одного самолета (в виду необходимости дополнительного ремонта), прибыла на станцию Чир-Юрт Северо-Кавказской железной дороги, избранную местом разгрузки Экспедиции в виду наличия здесь природного удобного аэродрома. К 27 мая самолеты были собраны и проверены и в этот же день переброшены летным путем к месту первоначально намеченной базы Авио-Химической Экспедиции в селении Шамхал-Янги-Юрт Махач-Калинского района (рис. 2). Запоздавшая весна, холода, обилие дождей, усиленный разлив Терека и Сулака с их многочисленными притоками задержали отрождение саранчи, и в конце мая оно наблюдалось в плавнях лишь в незначительных размерах. Для выяснения тех изменений, которые по указанным причинам могли произойти в отрождении саранчи на залежах, зарегистрированных саранчевой организацией Наркомзема Дагестанской АССР Республики, и установления уже отродившихся залежей весь специальный персонал технической части был с 24 мая командирован в разведку по Махач-Калинскому району. В это же время мною и Г. И. Коротких производилось согласование и увязка предполагаемых работ Авио-Химической Экспедиции с Дагестанским Наркомземом.

В совещаниях при Коллегии Дагестанского НКЗ было установлено, что площадь, где ожидалось отрождение саранчи, исчислялась по Дагестану в 34.000 гектаров, из которых около 20.000 приходилось на плавни. По плану, разработанному совместно с Дагестанским Наркомземом, намечалось,

что Авио-Химическая Экспедиция в первую очередь отработает плавни по Сулаку и в Махач-Калинском районе и здесь же поставит опытные работы; в середине июня, получив технические навыки и ознакомившись с местными условиями, Экспедиция должна была развить интенсивную производственную работу в Хасав-Юрвском и Кизлярском округах. Увязка работ по борьбе с саранчей наземными способами силами Дагестанской СТАЗРА и применением авиационного метода была Коллегией Дагестанского НКЗ персонально возложена на автора.

Установление главной базы Экспедиции в с. Шмахал-Янги-Юрте как центре залежей саранчи Махач-Калинского района оказалось неудачным: большая часть залежей здесь была затоплена разлившимися реками. Только в плавнях вблизи аула Медет в 26 км. от с. Шамхал-Янги-Юрта была обнаружена разведкой отродившаяся саранча на площади около 1.000 гектаров. На этот участок 5 июня был переброшен один самолет с надлежащим оборудованием и персоналом, а 7 июня другой (5-ый, прибывший дополнительно из Москвы).

6 июня были открыты пробные работы по опыливаю тростников самолетом. Работы на участке вблизи аула Медет производились с 6 по 14 июня. За это время было отработано свыше 1.000 гектаров. Этот первый опыт имел значение испытания самолетов и ознакомления летного и инструкторского персонала с техникой и методикой работ по опыливаю. К этому же времени разведка Экспедиции, непрерывно ведшая наблюдение за залежами, установила, что сколько нибудь значительных площадей с отродившейся саранчей в плавнях Сулака, предназначенных по плану для обработки Экспедицией, не имеется. Та же разведка сообщила, что в Хасав-Юртском округе вблизи аула Ялан-Гач-Коль отмечено отрождение саранчи на площади около 2.000 гектаров и у аула Тамаза-Тюбе свыше 1.000 гектаров. В Приморском районе Кизлярского округа, вблизи хутора Новый Берюзьяк, наша разведка обнаружила до 3.000 гектаров отродившейся саранчи.

13 июня в аул Тамаза-Тюбе была переброшена главная база Экспедиции, и здесь же, благодаря удобному помещению для лаборатории (в школе) и непосредственной близости значительных кулиг отродившейся саранчи, развернула свои работы опытная часть. Звено из двух самолетов из аула Медета было переброшено за 80 км. в Кизлярский округ для обслуживания плавней Терека вблизи хутора Новый Берюзьяк. В то же время было при-



- — ШТАБ-КВАРТИРА.
● — МЕСТА РАБОТЫ САМОЛЕТОВ.

Рис. 2. Карта — схема плоскостной части Дагестанской АССР.

ступлено к обработке отродившейся саранчи в плавнях аулов Ялан-Гач-Коль и Тамаза-Тюбе.

Таким образом, только в середине июня Экспедиция полностью развернула работы. Основные причины медленного развития работы заключались в позднем и неравномерном отрождении саранчи, вследствие выше указанных неблагоприятных условий первой половины лета 1926 года, и недостаточной определенности данных, полученных от Дагестанского НКЗ о топографии саранчевых залежей, которые не давали ясного представления ни о размерах залежей, где ожидалось отрождение саранчи, ни о вероятности самого отрождения. Экспедиции пришлось на две недели оторвать значительную часть инструкторского персонала от непосредственной работы и производить усиленную разведку, „искать саранчу“.

В первый период работ было использовано только до 50% возможностей применения авио-метода, и только со второй половины июня все самолеты Экспедиции получили достаточно полную нагрузку.

Надо отметить, что авио-химический метод применялся почти исключительно на не доступных или мало доступных для обработки наземными способами участках плавней.

К 1 июля были получены сведения, что в Махач-Калинском районе вода значительно спала и на залежах, раньше затопленных, произошло отрождение саранчи на площади до 3.000 гектаров. Звено, закончившее к этому времени работу в плавнях аула Ялан-Гач-Коль, было вновь переброшено в Махач-Калинский район (расстояние в 75 км.), где и отработало по 12 июля до 3.000 гектаров. К 10—12 июля на всех участках в плавнях работы авио-методом были закончены: саранча была уничтожена на 90—95%, и окрыленная саранча в местах, отработанных авио-методом, наблюдалась лишь незначительными разряженными стаями.

14 июля Экспедиция свернула свои работы и выступила (самолеты летным путем) на станцию Хасае-Юрт Северо-Кавказской железной дороги, где и предполагалась погрузка самолетов и всего имущества Экспедиции для отправки в Москву.

Выше изложенное отмечает главные этапы развития работ Экспедиции; ниже я укажу на те организационные формы, в которых решались при создавшихся условиях задачи, стоявшие перед Экспедицией.

По первоначальному плану предполагалось разделить Экспедицию на две части: одна должна была обслуживать оперативные работы, другая же должна была сосредоточить внимание на опытных работах по изучению авио-метода. Однако в начале, за недостатком в плавнях значительных площадей с отродившейся саранчей, а впоследствии вследствие необходимости вести истребительные работы одновременно в трех районах, пришлось разделить Экспедицию на три звена. Первое звено (два самолета) и второе (один самолет) проводили оперативные работы по истреблению саранчи, а третье, состоявшее из рабочего самолета и вспомогательного (BE2E), находилось при главной базе в ауле Тамаза-Тюбе, где рабочий самолет обслуживал опытную часть, а также был использован для борьбы с саранчей в окрестностях аула Тамаза-Тюбе, вспомогательный же служил для связи с оперативными звеньями, находившимися на расстоянии 60—100 км. от главной базы.

Каждое оперативное звено обслуживалось: заведующим-энтомологом, пилотом и борт-механиком (по одному на самолет), двумя инструкторами и двумя или тремя рабочими.

На руководителе всеми техническими работами Экспедиции Г. И. Коротких лежало также заведывание истребительными работами в районе аула Тамаза-Тюбе; инструкторские же обязанности в этом районе выполнялись техническими сотрудниками опытной и хозяйственной частей, находившихся при главной базе.

Метеорологические условия являлись главным фактором, определявшим время производства опыливания с самолетов. Наиболее удобным временем для применения самолетов следует считать раннее утро — с 3 до 7 часов; позднее восходящие токи воздуха вследствие нагрева почвы начинали мешать работе самолетов. Вечером обычно создавались летные условия, когда стихал ветер — с 6 до 8 часов. Таким образом, рабочий день в Экспедиции начинался еще до восхода солнца, и самолеты вылетали на работу около 3 часов утра. Специальный персонал оперативной части к этому времени находился уже на местах, подлежащих обработке. По окончании опыливания с самолетов оперативно-технический персонал должен был произвести разведку, подготовить площадки для вечерних работ, учесть проделанную работу и возвращался в лагерь только к полудню. Персонал летной части время после полетов был использован для осмотра, чистки и ремонта самолетов, проверки моторов и т. п. Вечером на опыливание затрачивалось меньше времени, но с работ персонал возвращался уже после наступления темноты. В случае же, когда отрабатываемые участки находились от лагеря на расстоянии 15—20 км., персонал уже не возвращался, так как к восходу солнца должна была начинаться утренняя работа.

Снабжение отдельных звеньев инсектицидами, горючим и смазочным материалом и в значительной степени продовольствием выполнялось главной базой. Необходимость переброски сотен пудов груза во время частых передвижений Экспедиции при пользовании почти исключительно подводами на волах по мало удобным дорогам Дагестана, которые вследствие разлива рек часто бывали трудно проходимыми, ложилась тяжелым бременем на Экспедицию.

Не останавливаясь подробно на обширном материале, полученном в результате истребительных и опытно-исследовательских работ, что сделано в помещенных ниже отчетах специалистов Экспедиции, я здесь изложу общие итоги работы.

С открытия работ Экспедиции и до их окончания насчитывалось 42 дня (с 2.VI по 13.VII), из которых только 3 дня по метеорологическим условиям не могли быть использованы для целей опыливания. Следовательно, метеорологические условия в тех районах Дагестана, где велась работа, могут быть признаны для применения авио-метода безусловно удовлетворительными. Всего рабочих дней было 36. Времени на полеты затрачено 86 час. 26 мин., из них: на борьбу с саранчей 79 ч. 9 м., на опыты 7 ч. 17 м. Полетов было произведено 372, из них: на борьбу 229, для опытов 32, с другими целями (разведку, связь, агитационные) 111. Всего отработана самолетами площадь в 9.978 гектаров, заселенных саранчей. Материалов израсходовано: мышьяковисто-кислого натра мелкого размолу 24.000 кгр., крупного размолу 4.840 кгр., парижской зелени 210 кгр., всего 29.050 кгр. Расход яда при сплошном запыливания занятой саранчей площади в среднем выражался в 2 кгр. на гектар.

Опытная часть, несмотря на краткость времени и другие неблагоприятные условия, поставила опытов лабораторных 99, полевых 64, летных 12 и кроме того сделана 360 анализов инсектицидов.

К накоплению опытного материала привлекались, по мере возможности, кроме специалистов опытной части и прочие сотрудники Экспедиции. Заведующие отдельными звеньями на большом опыте истребительных работ имели возможность поверять данные, полученные в результате специальных исследований.

Опыты по наземному опрыскиванию были проведены коллективно с истребительными отрядами Дагестанской СТАЗРА.

В итоге проделанной опытной работы получены полные обоснования бесспорной выгоды авиационного метода в борьбе с саранчей в условиях плавней, не доступных для воздействия наземными способами.

Установление химическим и биологическим методами ширины пылевой волны, которая, захватывая до 240 метров, дает в средней зоне в 100 метров смертность саранчи в 75—100%, позволило выяснить производительность авиометода, которая, при скорости полетов в 28 метров в секунду, выражается в среднем в 4 секунды, необходимые для опыливания одного гектара. Однако не надо забывать, что на подготовительные мероприятия по опыливанию: загрузку аэро-опылителей ядами, работу мотора до подъема, полет к месту работ и обратно, маневрирование и прочее, затрачивается времени во много раз больше, и в среднем самолет может фактически отработать в один полетный час до 125 гектаров.

При опыливании обычно применялись низкие полеты на высоте 5—10 метров над поверхностью земли. Произведенные ориентировочные опыты показали, что при благоприятных условиях (при наличии росы на растениях, отсутствии ветра) высоту полетов над землей при опыливании возможно поднять до 20 метров, что уменьшает опасность полетов.

Все денежные расходы по Экспедиции в 1926 году выражаются в 75.000 рублей. Отсюда стоимость обработки одного гектара в опытных условиях исчисляется (без ядов) в 7 р. 50 к.

Необходимо отметить те общие условия, в которых работала Экспедиция. Отношение Дагестанского Наркомзема к Экспедиции было самое преду-

предительное. Местные власти проявили исключительный интерес к работам и всегда оказывали всемерное содействие. Экспедицию посетили: председатель Дагестанского Совнаркома т. Коркмасов, член коллегии ДагНаркомзема т. Кубенев, зам. председателя Хасав-Юртского обрисполкома т. Гашим-Заде и другие представители (рис. 3) местных правительственных учреждений.

Отношение населения вначале было сдержанное и отчасти недоверчивое, но спустя короткое время, после получения наглядных результатов работ по истреблению саранчи и благодаря всегда тактичному поведению сотрудников Экспедиции, отношение его стало самым благоприятным. Несмотря на известную тягость для населения поставлять бесплатно, по обязательной гужевой повинности, многие десятки подвод для переброски грузов Экспедиции, за все время не было ни одного случая недоразумений между Экспедицией и местными жителями.



Рис. 3. Председатель СНК Дагестанской АССР т. Коркмасов у самолета (справа). (Фот. П. Д. Иванова).

Работы Экспедиции протекали в тяжелых бытовых условиях и при чрезмерной рабочей нагрузке всего персонала. Только исключительная напряженная работа борт-механиков позволяла содержать самолеты в той исправности, которая дала возможность самолетам выполнить возложенные на них задания (была одна вынужденная посадка на 372 полета). Работа пило-

тов, производивших полеты на низких высотах и на самолетах мало для этого приспособленных, часто граничила с истинным героизмом. При „земной службе“ сотрудники оперативно-технической части на разведках, сигнализации, учете работы самолетов нередко забирались в самую гущу зарослей тростника, пользуясь единственными путями сообщения — кабаньими тропами — и подвергаясь нападению туч комаров; часто в непосредственном соседстве с пасущимися в зарослях стадами кабанов они многие часы простаивали в болоте, выполняя возложенные на них обязанности. В общем все сотрудники Экспедиции проявили не только полную добросовестность, но и глубокое понимание возложенных на них обязанностей, и успех Экспедиции исключительно обязан их работоспособности и самоотверженности. Экспедиция работала среди глухих и пустынных районов побережья Каспия с редкими и мало населенными аулами. Для широкого ознакомления со значением авиации и химии в сельском хозяйстве предполагалось в ряде наиболее густо населенных пунктах Дагестана провести „дни Авиахима“. Но, по независящим от Экспедиции причинам (неблагоприятной погоды в дни, назначенные для агитационных полетов, и внезапной переборке Экспедиции после окончания работ в Дагестане в Ставропольский округ), пришлось ограничиться только двумя народными митингами с использованием показательных полетов в городе Кизляре и в ауле Тамаза-Тюбе.

Достижения Экспедиции в борьбе с саранчей в Дагестане в 1926 году получили свое признание в постановлениях Президиума ЦИК Союза ССР и ЦИК Дагестанской ССР, выразивших благодарность персоналу Экспедиции за проделанную работу.

В заключение настоящего общего очерка о работах Авио-Химической Экспедиции в Дагестане в 1926 году приводим следующее постановление Научно-Технического Совещания при ОЗРА Наркомзема от 13—15 сентября 1926 года по отчетным докладам Б. А. Пухова и И. А. Парфентьева, отмечающее ряд опытных достижений Экспедиции, а также неблагоприятные обстоятельства, отразившиеся на результатах работ.

„I. Совещание констатирует крупный успех работ организованной и подготовленной Научно-Исследовательской Лабораторией О. В. Экспедиции, в результате которых очищено в плавнях рек Сулака и Терека около 10.000 гектаров, не допущены окрыление и вылет саранчи из указанных плавней и получен ряд опытных достижений, из которых Совещание отмечает следующие.

- 1) Удовлетворительная работа самолетов (одна вынужденная посадка на 372 полета).
- 2) Улучшение, по сравнению с прошлым годом, работы аэро-опыливателя, дающего более равномерный выпуск яда.
- 3) Уменьшение времени загрузки самолетов ядами в среднем до 4 минут.
- 4) Увеличение средней производительности работы самолета, в среднем до 125 гектаров в один полетный час (в прошлом году 40 гектаров).
- 5) Уменьшение расхода яда при опыливании до 2 кг. на гектар при сплошном запылывании занятой саранчей площади.
- 6) Установление химическими и биологическими методами ширины пылевой волны, которая, захватывая до 240 метров, дает в срединной зоне 100—120 метров смертность саранчи в 75—100%.
- 7) Выяснение возможности увеличения высоты полетов при распыливании ядов (при наличии особо благоприятных метеорологических условий) до 20 метров вместо 5.
- 8) Подтверждение контактного действия мышьяковисто-кислого натра на саранчевых.
- 9) Установление опытным путем (по методу отравленных приманок),

что наиболее ядовитыми для личинок саранчи являются мышьяково-кислый и мышьяковисто-кислый кальций с содержанием 60—70% окислов мышьяка и что мышьяковисто-кислый натр с содержанием 85% трехоксида мышьяка действует на саранчу сильнее обычного мышьяковисто-кислого натра, содержащего 50—60% трехоксида мышьяка.

10) Подтверждение необходимости применения при опыливания наиболее мелко раздробленного мышьяковисто-кислого натра.

11) Констатирование наилучших результатов опыливания по росе (лучшее прилипание и большая смертность).

12) Установление возможности дозирования ядов в зависимости от площади листовой поверхности растительного покрова.

13) Установление полной выгоды авио-химического метода борьбы с азиатской саранчей в плавнях, не доступных к обработке наземными способами.

II. Из числа неблагоприятных обстоятельств, имевших место в А.-Х. Э. и отразившихся на результатах работ, отмечаются следующие.

1) Недостаток рабочей силы.

2) Вредное (развешивающее) действие ядов на самолеты.

3) Недостаточная разработка методов сигнализации.

4) Невозможность установления постоянной связи между отдельными звеньями и главной базой Экспедиции вследствие недостатка средств связи (автомобиля, телефона и прочего).

III. При организации в будущем истребительных работ по борьбе с саранчей в плавнях авио-методом, необходимо иметь в виду следующее.

1) Самолеты должны быть более грузоподъемные и с большей мощностью управления.

2) На рабочих самолетах необходимо аэро-опыливатели установить с таким расчетом, чтобы при переброске самолетов можно было перевозить и борт-механика, а при разведках — наблюдателя.

3) При конструировании новых аэро-опыливателей необходимо перейти к механической подаче ядов к выходному отверстию и уточнить регулировку выпуска ядов.

4) Для большей согласованности и продуктивности в работе необходимо прикрепление каждого самолета с обслуживающим летным персоналом к определенному спец-персоналу Экспедиции.

5) Необходимо лучшее осведомление Экспедиции о местах, зараженных саранчей.

6) Необходима дальнейшая выработка более удовлетворительных типов прозодежды.

7) Необходимо в более широком масштабе провести сравнительные опыты по выяснению расхода яда при опыливания и опрыскивании.

8) Надо поставить на опытное разрешение вопрос о применении при опыливания различных смесей.

9) Необходимо испытание при опыливания большего ассортимента ядов.

10) Надо поставить в соответствующих условиях опыты по применению самолетов в борьбе с летной саранчей.

IV. Совещание, с удовлетворением отмечая достижения Авио-Химической Экспедиции, обязанные напряженной работе участников ее в условиях крайне тяжелой бытовой обстановки и деятельному участию в организации Экспедиции и в проведении ее работ Союзного Авиационного, Добролета и Наркомзема Даггеспублики, признает необходимым просить Наркомзем РСФСР выразить всем участникам Авио-Химической Экспедиции и указанным учреждениям благодарность.

V. Совещание считает совершенно необходимым:

1) не останавливаться на полученных результатах текущего года и

приступить теперь же к проработке как технических вопросов, так и организационных форм будущих работ;

2) более скорую обработку всех материалов Экспедиции и издание трудов А.-Х. Э.

VI. Наконец, Совещание считает абсолютно необходимой углубленную работу по изучению азиатской саранчи в условиях обитания ее в плавнях, что будет достижимо только при условии развития сети СТАЗРА и укрепления СТАЗРА, работающих в районах постоянных гнездилищ саранчи, и усиления их научно-исследовательских работ“.

И. А. Парфентьев.

Отчет об опытных работах Авио-Химической Экспедиции 1926 года.

J. Parfentjev.

Rapport sur les travaux expérimentaux de l' Expédition-Avio-Chimique en 1926.

В 1926 году в задачу опытных работ Экспедиции было включено изучение следующих вопросов.

I. Разработка вопроса о кондиционных требованиях для пылевых инсектицидов. С этой целью Экспедиции было предложено изучить: 1) сравнительную токсичность для саранчевых различных мышьяковистых и мышьяковых инсектицидов с различным содержанием окислов мышьяка; в частности, были намечены опыты с мышьяковисто-кислым натром, мышьяковисто-кислым и мышьяково-кислым кальцием; 2) влияние степени размола пылевых инсектицидов на дозировку.

II. Методологические исследования по специальным вопросам опыливания. В частности, Экспедиции было поручено: 1) разработать методику учета количества инсектицида на единице листовой поверхности; 2) определить ширину пылевой волны инсектицида, выпущенной из самолета, и равномерность распределения яда.

III. Наконец, на Экспедицию была возложена проверка имеющихся данных о контактном действии мышьяковисто-кислого натра.

Местом работ Экспедиции послужили плавни рек Сулака и Терека в Дагестане; плавни эти занимают весьма обширные площади; преобладающим элементом флоры среди них является тростник. В этих местах мы имели возможность ставить опыты среди зарослей тростника как сухих, так и залитых водою. Здесь же следует отметить, что 1926 год отличался усиленным разливом рек на Северном Кавказе; в связи с этим в районе наших работ весьма обширные площади были залиты водой; кроме того дожди и пасмурная погода часто мешали нашим опытам; равным образом вследствие неблагоприятных метеорологических условий предполагавшееся с весны отрождение саранчи сильно запоздало и не соответствовало данным осенней регистрации. В связи с этим во время работ Экспедиции пришлось переносить базу, намеченную для опытных работ. При отсутствии удобных дорог и средств сообщения переезды опытной части отняли много времени. В конце концов, для проведения опытов мы остановились на районе селения Тамаза-Тюбе близ плавней Терека Хасав-Юртского округа.

К началу опытных работ в большинстве кулиг саранча была в третьем и четвертом возрастах. Надо отметить, что в 1926 году отмечено значитель-

ное заражение личинок саранчи паразитами из двухкрылых; в некоторых кулигах оно достигало 20%. Поэтому приходилось обращать особое внимание на состояние саранчи, предназначавшейся для опытов. Кроме того, при опытных работах приходится обращать особенно усиленное внимание на контроль, при чем закладывались садки, в которых саранча получала в корм пищу не отравленную.

Из персонала Экспедиции непосредственное участие в опытных работах кроме автора приняли: энтомологи П. Н. Галахов и Н. С. Вышелесская, химик И. И. Зарринг, метеоролог Б. И. Сабин-Гус и два технических помощника: Б. В. Бурштейн и Л. О. Диге. Далее, при проведении летних опытов активное участие в них принимали Г. И. Коротких и пилоты. Специальные полеты с опытной целью были выполнены Б. А. Ивановым, который кроме того внес целый ряд ценных предложений в дело изучения методов опыливания. Оборудована Экспедиция для опытных работ была удовлетворительно и располагала большим количеством необходимых инвентаря и материалов. Подготовка Экспедиции и ее организация были выполнены в предшествующие зимние месяцы Научно-Исследовательской Лабораторией Отравляющих Веществ Наркомзема.

Переходя к обзору результатов исследовательской работы Экспедиции, прежде всего приходится указать, что несмотря на краткость времени и ряд неблагоприятных моментов, отмеченных выше, удалось поставить 176 специальных опытов, а именно: лабораторных 99, полевых 64 и летних 12. В накоплении опытного материала кроме специального состава, по мере возможности, принимали участие все сотрудники Экспедиции. В первую очередь в эти работы были вовлечены начальники опытно-истребительных отрядов П. П. Орлов и И. В. Сазонов, которые на опыте истребительных работ имели возможность проверить данные, полученные в результате выше описанных специальных исследований. Кроме того в районе опытных работ под руководством заместителя начальника Экспедиции Г. И. Коротких имелся отряд в составе двух самолетов (рабочего и разведочного), ведающий как истребительной, так и опытной работой. При постановке опытов по наземному опрыскиванию была установлена связь с истребительными наземными отрядами Дагестанской СТАЗРА, которые вели борьбу с саранчей путем опрыскивания зарослей тростника в местах доступных для наземной отработки. При постановке коллективных опытов по опрыскиванию непосредственное участие в них принял А. И. Казинцев, руководивший борьбой с азиатской саранчей в районе Тамаза-Тюбе по заданиям местного земельного органа. Рассмотрим результаты исследований.

1. Изучение сравнительной токсичности для саранчи препаратов мышьяка и определение летальной дозы мышьяковисто-кислого натра. Были испытаны, главным образом, следующие соединения: 1) мышьяковисто-кислый натр с содержанием 42% трехокси мышьяка, 2) мышьяковисто-кислый натр с содержанием 85% трехокси мышьяка, 3) мышьяковисто-кислый кальций с содержанием 70% трехокси мышьяка, 4) мышьяковисто-кислый кальций с содержанием 72% трехокси мышьяка и 5) мышьяково-кислый кальций с содержанием 65% пятиокси мышьяка.

Результаты этой работы подтвердили большую токсичность солей кальция по сравнению с солями натрия, имеющими то же содержание окислов мышьяка. Кроме того было подтверждено возрастание токсичности соединений, обогащенных в отношении содержания окислов мышьяка. Более подробные данные об этой работе, так же как и по вопросу о летальных для саранчи дозах мышьяковисто-кислого натра, описаны в статье Н. С. Вышелесской и И. А. Парфентьева. „Изучение токсичности для саранчи различных препаратов мышьяка“.

II. Влияние степени размола мышьяковисто-кислого натра на дозировку.

В распоряжении Экспедиции было несколько образцов мышьяковисто-кислого натра: обычный, грубого размола, содержащий в составе комья из спекшихся частиц; препарат тонкого размола, приобретенный в Госсельскладе, и кроме того пробы, отсеянные через сита трех номеров: №№ 1, 2, 3 (сито № 3 наиболее мелкое). Количество отверстий на 1 кв. см. в них, колебалось от 480 до 1600.

Задача опытов состояла в определении смертельной для саранчи дозировки приведенных выше образцов мышьяковисто-кислого натра. С этой целью с помощью ручного аппарата распыляли на единицу площади определенное количество мышьяковисто-кислого натра соответствующего образца; работу проводили на участках в 100, 200 и 400 кв. м. с низкорослым тростником высотой около 0,5 м. К сожалению, из ручных приборов, которыми располагала Экспедиция, мы не могли равномерно распылить меньшее количество чем 2 кг. на гектар. После опыливания на участке ставили два садка и пускали в них определенное количество личинок саранчи, чаще всего одного возраста; смертность их подсчитывали спустя двое или трое суток. Выяснилось, что доза около 2 кг. на гектар при всех испытанных препаратах мышьяковисто-кислого натра давала высокую гибель личинок саранчи 3-го и 4-го возрастов. Однако при работах в неблагоприятную погоду, когда мышьяковисто-кислый натр бывал частично смыт дождем, выпавшим после опыливания, размельчение частиц принесло заметную пользу; и на таких делянках, которые были опылены мышьяковисто-кислым натром более тонкого размола, отмечался более высокий процент гибели личинок. Особенно ясно значение размола инсектицида сказалось при работах с личинками 5-го возраста; личинки этого возраста оказались более устойчивы к мышьяковисто-кислому натру чем личинки 3-го и 4-го возрастов.

Результаты работ с личинками 5-го возраста сведены в следующей таблице.

Образец мышьяковисто-кислого натра	Количество на гектар, Смертность в %/о	
	2 кг.	4 кг.
Грубого размола	50	70
Мелкого "	65	78
Просеянный через сито № 1	71	

Как видно, обычный мышьяковисто-кислый натр грубого размола при дозе 2 кг. на гектар давал всего 50% смертности; при работах с отсевом мышьяковисто-кислого натра через сито № 1 при той же дозе смертность повышалась до 70%; наоборот, для получения 70% смертности личинок при мышьяковисто-кислом натре грубого размола необходимо было взять 4 кг. на гектар. Ясно, что применение мышьяковисто-кислого натра более мелкого размола (проходящего через сито № 1), позволило вдвое снизить расход инсектицида при достижения той же смертности личинок. Далее, в опытах сказалась неодинаковая восприимчивость к яду личинок различных возрастов. Личинки 5-го возраста оказались более стойкими чем возрастов 3-го и 4-го.

III. Контактное действие мышьяковисто-кислого натра.

Для изучения контактного действия на саранчу мышьяковисто-кислого натра нами была проведена работа сначала в лабораторных условиях на тараканах, а затем в Экспедиции, путем постановки опытов опрыскивания саранчи концентрированными растворами мышьяковисто-кислого натра.

Чтобы выяснить характер контактного действия мышьяковисто-кислого натра, в Лаборатории Отравляющих Веществ были произведены предварительные опыты. Методика их исключала возможность попадания мышьяковисто-кислого натра в организм насекомого через рот. В самом деле, есть опасность, что при обычном опыливанием или опрыскивании насекомое, очищая свое тело, может залотить частички приставшего яда; в виду этого мы применили следующий способ проверки. Для испытания был взят черный таракан как насекомое особенно выносливое в лабораторных условиях; из картона или плотной бумаги вырезали четырехугольные пластинки; в пластинке делали отверстие ровно такой величины, чтобы через него прошло брюшко таракана; таким образом, брюшко таракана было с одной стороны пластинки, тогда как голова, грудь и ноги с другой; такие пластинки с тараканами подвешивались на гвозди. Теперь можно было наносить на брюшко таракана любой яд без опасности, что он попадет ему в рот. Как показали контрольные опыты, без воздействия отравляющих веществ тараканы, подвешенные на таких бумажках, в течение многих дней оставались живы. Результаты некоторых опытов приведены ниже (табл.). При работах с растворами мышьяковистокислого натра мы наносили жидкость на брюшко таракана мерной пипеткой; таким образом можно было учесть влияние растворов в различных концентрациях при неодинаковых количествах.

Опыты с более слабыми концентрациями мышьяковисто-кислого натра дали частичную смертность насекомых. Опыливание брюшка тараканов сухим мышьяковисто-кислым натром, даже взятым с избытком, дает менее определенную картину смертности чем при опрыскивании, и гибель насекомых наблюдалась через 48—72 часа, а некоторые насекомые оставались живы даже четверо суток. Далее было испытано влияние некоторых примесей.

В первую очередь следует упомянуть об опытах с добавлением к испытанным растворам зеленого мыла; капли раствора мышьяковисто-кислого натра на хитиновых покровах таракана не растекаются, а сохраняют сферическую форму; между тем после прибавления зеленого мыла растворы натра гораздо лучше смачивают тело таракана: капельки этих растворов быстро растекаются, смачивая равномерно все брюшко. Однако в лабораторных опытах это обстоятельство не повлияло заметным образом на токсическое действие растворов натра на тараканов. Между тем весьма возможно, что в естественных условиях насекомому легче стряхнуть с себя капельки инсектицидов. В виду этого при опрыскивании растворами мышьяковисто-кислого натра очень важно было бы испытать влияние на контактное его действие примеси зеленого мыла. В последнем случае ядовитая жидкость в виде пленки может более тесно обволакивать тело насекомого.

Таким образом, приведенные лабораторные опыты безусловно подтверждают предположение о контактном действии мышьяковисто-кислого натра, при чем по сравнению с сухим опыливанием отмечено более энергичное действие на насекомых растворов этой соли. Для проверки полученных данных в полевых условиях нами были поставлены в Экспедиции специальные опыты. Ниже приведены выписки из протоколов отдельных опытов по опрыскиванию саранчи.

I.—18. VI, 6 часов вечера. — Из пневматического ранцевого аппарата опрыснута площадь в 130 кв. м.; тростник достигает 1,5 м. вышины; на нем сидела кулага саранчи; насекомые уже забрались на ночь на растения; саранча преимущественно в 4-ом возрасте; истрачено 24 литра воды и

Концентрация мышьяковисто-кислого натра в ‰	Количество жидкости, нанесенной на спинку брѹшка в куб. см.	Количество мышьяковисто-кислого натра (соли), нанесенного на таракана в мгр.	Результаты			
			Исдох через 24 часа			
20	0,05	10	"	"	"	"
"	0,02	4	"	"	"	"
"	Не учтено		"	"	"	"
"	0,02		"	"	"	"
10	0,05	5	"	"	"	"
"	"	"	"	"	"	"
"	Не учтено		"	"	"	"
"	0,05		"	"	"	"
"	"		"	"	48	"
"	"		"	"	"	"
"	"		"	"	"	"
"	"		"	"	72	"
"	"		"	"	48	"
"	"		"	"	4	"
"	"		Слабые признаки жизни, движение ножек наблюдалось 5 суток.			
"	"					
"	"					
			Исдох через 48 часов			
"	"		"	"	24	"
"	"		"	"	24	"
"	"		"	"	24	"
"	"		"	"	24	"
5	0,01	0,5	"	"	24	"
"	0,05	2,5	"	"	48	"
"	0,025	1,25	"	"	24	"
"	0,02	1,0	"	"	24	"
8	0,03	0,9	"	"	24	"
"	0,025	0,7	"	"	24	"
"	0,03	0,9	"	"	24	"
"	"	"	"	"	24	"
"	0,02	0,6	"	"	24	"
"	0,015	0,45	"	"	24	"
"	0,02	0,6	"	"	24	"
"	0,03	0,9	"	"	24	"
2	0,035	0,7	"	"	24	"
"	0,02	0,4	"	"	24	"
"	0,02	0,4	"	"	24	"
"	0,025	0,5	"	"	48	"

0,5 кг. мышьяковисто-кислого натра или 38,5 кг. на гектар при концентрации раствора около 2%. После опрыскивания личинки упали на землю и больше на тростник не забирались.

Окончательный учет 20. VI. — На опрыснутом участке в среднем на 1 кв. аршин приходится до 400 трупов личинок саранчи; за пределами участка трупов не найдено, что указывало на гибель кулиги на месте опрыскивания; повидимому, налицо контактное действие яда.

II. — 18. VI. Опыснут участок при условиях сходных с предыдущим опытом; площадь в 300 кв. м. опыснута из ранцевого аппарата; израсходовано 12 литров воды и 0,4 кг. мышьяковисто-кислого натра или 13 кг. на гектар; концентрация раствора около 3%.

20. VI отмечена на участке массовая гибель личинок: в среднем на 1 кв. аршин количество трупов достигало 240; повидимому, и в данном случае налицо контактное действие мышьяковисто-кислого натра.

III. — 18. VI. Опыснут участок при условиях сходных с предыдущим опытом; площадь в 900 кв. м.; истрачено 0,25 кг. мышьяковисто-кислого натра и 12 литров воды или 2,8 кг. на гектар; концентрация около 2%.

20. VI на опыснутом участке наблюдалась частичная гибель личинок: в среднем на 1 кв. аршин 79 трупов; в этом опыте контактное действие, повидимому, не сказалось.

IV. — 26. VI, 6 часов вечера. — Опыснута конным аппаратом $\frac{1}{2}$ гектара тростника, занятого кулигой; тростник достигал 1 м. высоты; к моменту опрыскивания личинки поднялись на стебли для ночлега; при опрыскивании истрачено 240 литров воды и 6 кг. мышьяковисто-кислого натра или 11 кг. на гектар; концентрация раствора 2,5%.

27. VI отмечена массовая гибель личинок; часть их погибла так быстро, что трупы остались на стеблях; в среднем на 1 кв. аршин насчитано до 240 трупов; опять налицо контактное действие.

V. — 1. VII. Опыснута конным аппаратом 0,5 гектара; израсходовано 2 кг. мышьяковисто-кислого натра и 240 литров воды (или при пересчете на гектар 4 кг. натра и 480 литров воды); концентрация 0,8%; площадь опыснутого участка покрыта тростником в $\frac{1}{2}$ — 1 м. высоты.

После опрыскивания на тростнике поставлено 2 садка и в каждый пушено по 150 личинок 5-го возраста. На третьи сутки смертность достигала 78%; повидимому, здесь проявилось преимущественно кишечное действие яда.

VI. — 4. VII. — Опыснута 0,5 гектара из конного аппарата; израсходовано 1 кг. мышьяковисто-кислого натра (1,8 кг. на гектар); концентрация 0,4%; участок сходен с предыдущим.

После опрыскивания над тростником поставлены 2 садка и в каждый пушено по 150 личинок 5-го возраста. На третьи сутки смертность достигала 61%; в этом опыте, повидимому, также проявилось только кишечное действие яда.

В наших опытах по опрыскиванию обычными концентрациями смертность личинок получилась, вообще говоря, несколько преуменьшенной по сравнению с обычно принятой. По нашему мнению, причина этого заключается в том, что листья тростника плохо смачиваются раствором мышьяковисто-кислого натра; последний попадает на листья в виде сферических капель, которые легко скатываются на землю. Для получения во время опрыскивания равномерной пленки из инсектицида на поверхности растений необходимо добавлять вещества, повышающие способность жидкости к растеканию. В то же время при опрыскивании личинок большими дозами мышьяковисто-кислого натра (около 12 кг. соли на гектар при концентрации раствора в 2,5 — 3%) резко выступает контактное действие инсектицида: саранча обычно гибнет на месте опрыскивания; в некоторых случаях личинки не

успевают даже спуститься с растений, на которых их застигла струя инсектицида, там и остаются их трупы.

Таким образом, как лабораторные, так и полевые опыты безусловно подтвердили наличие у мышьяковисто-кислого натра контактного действия, которое однако проявляется лишь при сравнительно высоких концентрациях яда.

Заключение. Резюмирую общее впечатление от участия в Авио-Химической Экспедиции 1926 года. Прежде всего следует подчеркнуть, что после двухлетней работы во время Экспедиций 1925 и 1926 годов авиационный метод борьбы с саранчей получил полное обоснование. Вместе с тем на основании проведенных исследований можно было охарактеризовать работу наших самолетов и наметить пути к дальнейшему усовершенствованию этого метода. Прежде всего, проведенные опыты позволяют убедиться в высокой производительности авиационного метода. По нашим данным, опыливание гектара в среднем занимает около 4 секунд при ширине волны инсектицидного действия в 100 м. и скорости полета 28 м. в секунду. Однако не следует забывать, что общее количество гектаров, которое может отработать самолет, зависит от многих условий: от мощности самолета, расстояния от посадочной площадки до места работ, скорости загрузки аэропыливателя и прочего. Во всяком случае все подготовительные работы: загрузка, заводка пропеллера, маневрирование и прочее отнимают больше времени чем само опыливание. Таким образом, для поднятия производительности самолета особое внимание следует обратить на эту сторону дела.

Особенно большое значение имеет грузоподъемность аппаратов: чем больше инсектицида может захватить самолет, тем выше его производительность. Наши самолеты, загрузка которых в среднем была рассчитана на 115 кг. инсектицида, оставляли в этом отношении желать много большего. Чтобы не обременять самолета лишним весом, мы работали с чистыми инсектицидами, без примесей. Правда, мышьяковисто-кислый натр, который мы распыляли, давал значительный ожог растительности; но это нас не останавливало, так как борьба с саранчей велась среди зарослей тростника и не было надобности введением ингредиентов принимать меры против ожога листьев.

Производительность авиационного метода ограничивается временем дня работ. Именно, опыливание с самолета возможно лишь рано утром и поздно вечером, по росе и в безветренную погоду. В данном случае краткость времени компенсируется большой скоростью работ. Однако большая зависимость авиационного метода от метеорологических условий может явиться существенной помехой для развития данного рода работ за счет опрыскивания.

В условиях плавней авиационный метод имеет существенное преимущество в том, что с помощью самолетов возможно обработать такие площади, которые не доступны для наземных методов борьбы с саранчей. Однако применение самолетов в борьбе с саранчей и здесь не освобождает от наземного обслуживания: прежде всего, приходится применять сигнализацию на земле в виде костров, факелов, флагов, ракет и прочего для указания летчику места работ и направления ветра. Далее, необходима наземная разведка кулиг, так как саранча не всегда заметна с аэроплана, особенно если она находится в тростнике. Между тем конная и пешая разведка в плавнях представляется делом весьма сложным, так как во многих местах передвижение преграждается топкими и непроходимыми зарослями тростника.

Таким образом, очевидно, что даже при всех существующих методах истребительных работ очень трудно достигнуть полного обеззараживания плавней от саранчи. При применении самолетов, дающем значительные преимущества сравнительно с прочими методами, часть кулиг все же может

остаться не разысканной и послужить источником нового размножения саранчи.

В заключение остается сказать о характере самих полетов. До сих пор практиковались полеты при опыливаниях сравнительно очень низкие, в среднем на высоте 10 м. над поверхностью земли. Хотя наши летчики и овладели искусством низких полетов, однако при большой скорости аэроплана этого рода работа представляется не вполне безопасной. Произведенные нами ориентировочные опыты показали, что, правда, лишь при особо благоприятных условиях (при отсутствии ветра, при наличии росы на листьях), можно поднять высоту полета при опыливаниях до 20 метров над поверхностью земли.

Г. И. Коротких.

Технические итоги работ Авио-Химической Экспедиции в Дагестане (1926 года).

Техническое оборудование Экспедиции.

G. Korotkich.

L'organisation technique de l'Expédition.

Авио-парк Экспедиции состоял из пяти самолетов: четыре самолета-опыливателя типа „Конек-Горбунок“ и один вспомогательный типа „BE2E“. Из этого числа три были предоставлены обществом „Добролет“ и принимали участие в работах Авио-Экспедиции 1925 года (условные обозначения: RR DLA, вспомогательный, DLB и DLC опыливатели). Два самолета (опыливатели, условное обозначение: DLE и DLJ (были предоставлены Союзом Авиацим ССР.

Аэро-опыливающие приборы были построены по типу приборов 1925 года конструкции инженера Я. М. Михайлова-Сенкевича и Г. И. Коротких с некоторыми изменениями и дополнениями, внесенными авторами при постройке приборов на основании опытов предыдущего года. Штурвальное управление работой аэроопыливателя было заменено рычажным по проекту летчика Б. А. Иванова. Улавливающая труба была разделена на две, расходящиеся под прямым углом в стороны. Форма бака аэроопыливателя была сведена к конусной, что дало возможность увеличить до 70° угол стекания загружаемого порошка. Под фюзеляжем самолета впереди выходной трубы был поставлен усилитель воздушных токов формы усеченной пирамиды, предложенный инженером В. Л. Александровым. Была улучшена система закрытия загрузочного люка. Все дополнения и изменения, также как и установка приборов на самолет и соответствующее оборудование самолетов, были сделаны примерно по одному типу для всех четырех машин. Для выяснения формы и размеров задувных конусов, прикрепляемых к цилиндру-регулятору, на все аэроопыливатели были изготовлены разные конуса.

Для загрузки самолетов ядами были изготовлены, по проекту инженера Я. М. Михайлова-Сенкевича, загрузочные баки. Автором этих загрузочных баков была предложена конструкция загрузочного приспособления, но, к сожалению, к кампании 1926 года построить их не удалось, и потому загрузка баков производилась лопатой через воронку.

После загрузки закрытые баки подносились к самолету, и яд выгружался в бак аэроопыливателя. Для ускорения работы на каждый самолет было изготовлено по восемь штук загрузочных баков. Такая система работы позволяла заканчивать загрузку 120 кгр. яда в 3 — 4 минуты с весьма незначительным запыливанием самолета.

На всех рабочих самолетах были установлены перед летчиками выпуклые зеркала, которые позволяли им следить за характером выпускаемой волны яда. Все самолеты кроме того были снабжены специальными авиационными приборами и указателями, огнетушителями и сигнальными приспособлениями. Все работы по постройке аэропылителей, установке их на самолеты и по оборудованию самих самолетов были произведены в мастерских общества „Добролет“.

При авио-парке находились две двухместные авиационные палатки и шесть малых палаток (на два человека каждая) для жилья. Авиационные палатки в местных условиях оказали весьма небольшую пользу в предохранении самолетов от влияния внешних условий, так как имевшиеся образцы были неустойчивы против ветров, и потому для безопасности приходилось большей частью самолеты держать под открытым небом, чтобы в случае внезапно поднявшегося ветра вместе с палаткой не были изломаны самолеты. Так, например, поднявшейся 28—29 июня бурей, когда порывы ветра достигали скорости до 18 м. в секунду, обе палатки были сорваны самолеты же, благодаря тому, что были своевременно выведены из палаток и специально прикреплены к земле, уцелели, и только на вспомогательном самолете был сломан элерон. В дальнейшем, кроме усиленного крепления самолетов к земле еще производилось опускание колес в яму и поднятие хвоста с целью уменьшения лобового сопротивления встречному ветру.

Палатки для жилья оказали весьма ценные услуги Экспедиции, так как давали некоторый приют персоналу при работе звеньев в степи в ненаселенных пунктах.

Авио-парк был снабжен в достаточном количестве запасными моторами, частями, материалом и инструментом для текущего ремонта. Для предохранения людей от наружного и внутреннего отравления ядом рабочим выдавались матерчатые комбинезоны, замшевые перчатки, нарукавники, шлемы и респираторы. Кроме этого всем рабочим выдавалось белье, ботинки, полотенца и мыло. Но, несмотря на это, все-таки были отмечены случаи наружных отравлений рабочих.

Для сигнализации самолетам с земли на рабочих участках при авио-парке имелось 200 кгр. массы для получения черного и белого дыма, пожарные факелы и материя разных цветов.

Рабочие дни в сезоне.

Для ознакомления персонала Экспедиции с работой самолетов 2 июня были поставлены первые опытно-показательные полеты на самолетах DLB и DLE; было сделано 10 загрузок; с этого дня и можно считать начало работ Экспедиции. Таким образом, по день свертывания работ 13 июля в распоряжении экспедиции было 42 дня; их использование показано на таблице 1.

ТАБЛИЦА 1.

Характер дней	Число дней	°/о использования	
		летных дней	всего времени
Летных, рабочих	36	92,3	85,6
Летных, но не рабочих	3	—	—
Не летных	3	—	—
Итого	42	—	—

Таким образом, метеорологические условия Дагестана в отчетном году позволили использовать самолеты для работы 39 дней из 42; фактически же самолетами было использовано из 39 дней 36, т. е. 92,3% возможных для полетов дней; три дня не были использованы из-за переборки Экспедиции из Шамхал-Янгы-Юрт в Тамаза-Тюбе. Несмотря на то, что общий процент летных дней очень высок, каждый самолет в отдельности по дням был загружен для опыливания слабо, что видно из таблицы 2.

ТАБЛИЦА 2.

С а м о л е т ы	Летные рабочие дни			°/о исполь- зования
	Утро	Вечер	Всего дней	
DLB	17	7	20	55
DLC	5	4	8	22
DLE	14	12	21	60
DLJ	19	12	24	66

Низкий процент использования здесь указывает на некоторые недочеты в эксплуатации самолетов. К недочетам надо отнести следующие: во-первых, на 5 самолетов в штате Экспедиции было только 4 летчика, и потому один из рабочих самолетов всегда оставался не использованным в то время, когда вспомогательный самолет должен был поддерживать связь между звеньями или, что было чаще, перебрасывать борт-механиков к рабочим самолетам в звенья; затем, задержку в переборке яда или борт-механика; неисправность мотора: в особенности часто отмечается перегрев радиатора; порчу аэроопылителя (самолет DLC) и, в последнюю очередь, неподготовленность участка для отработки. Кроме этого необходимо отметить факт выбытия летчика Б. А. Иванова из состава Экспедиции на 18 дней для лечения после укуса бешеной собакой. Таблица 2 дает слишком низкий процент использования для опыливания самолета DLC, что произошло вследствие нагрузки летчика П. Д. Иванова полетами на вспомогательном самолете. Таблица 3 дает общую картину нагрузки всех летчиков Экспедиции.

Таблица 3 показывает, что все летчики Экспедиции работой были загружены более или менее одинаково как по числу рабочих дней, так и по общему количеству вылетанного времени и сделанного числа полетов.

Распорядок рабочего дня.

Метеорологические условия твердо определяют время дня для применения самолетов в борьбе с вредителями. Наиболее удобное время дня для авио-химического метода — утро: считая с момента восхода солнца и кончая появлением восходящих токов, вызываемых нагреванием почвы (от 3 до 7 часов), и вечер: с момента остывания почвы до наступления темноты (от 17 до 19 часов). Быстрое наступление темноты (по условиям Дагестана в 18 ч. 30 м. — 19 ч.) не позволяло в достаточной мере использовать вечернее время. Обычно в период с 17 до 19 часов скорость ветра значительно

ТАБЛИЦА 3.

Фамилия, имя и отчество	На каких самолетах работал	Истребление, опыты		Связь		Разведка		Испытание		Всего	
		Время	Число полетов	Время	Число полетов	Время	Число полетов	Время	Число полетов	Время	Число полетов
Иванов, В. А.	DLA	—	—	13 ч. 13 м.	10	1 ч. 40 м.	2	0 ч. 25 м.	1	15 ч. 18 м.	13
	DLB	19 ч. 18 м.	66	2 " 34 "	8	—	—	— 43 "	3	22 " 35 "	77
	Всего	19 ч. 18 м.	66	15 ч. 47 м.	18	1 ч. 40 м.	2	1 ч. 08 м.	4	37 ч. 53 м.	90
	DLA	—	—	20 " 20 "	24	2 " 42 "	2	—	—	23 " 02 "	26
	DLB	2 " 46 "	9	—	—	—	—	—	—	2 " 46 "	9
Иванов, П. Д.	DLB	5 " 30 "	16	4 " 30 "	7	—	—	1 " 30 "	4	11 " 30 "	27
	Всего	8 ч. 16 м.	25	24 ч. 50 м.	31	2 ч. 42 м.	2	1 ч. 30 м.	4	37 ч. 18 м.	62
	DLA	—	—	3 " 27 "	4	—	—	—	—	3 " 27 "	4
	DLB	—	—	— 29 "	1	—	—	—	—	— 29 "	1
	DLB	29 " 07 "	93	4 " 02 "	18	— 59 "	1	— 53 "	2	35 " 01 "	114
Михеев, И. В.	Всего	29 ч. 07 м.	93	7 ч. 58 м.	23	— 59 м.	1	— 53 м.	2	38 ч. 57 м.	119
	DLA	—	—	7 " 01 "	8	— 35 "	1	— 20 "	1	7 " 56 "	10
	DLB	—	—	— 24 "	1	—	—	—	—	— 24 "	1
	DLB	29 " 45 "	77	6 " 30 "	11	— 32 "	1	— 23 "	1	37 " 10 "	90
	Всего	29 ч. 45 м.	77	13 ч. 55 м.	20	1 ч. 07 м.	2	43 м.	12	45 ч. 30 м.	372
Боженов, В. С.	Итого	86 ч. 26 м.	261	62 ч. 30 м.	92	6 ч. 28 м.	7	4 ч. 14 м.	12	159 ч. 38 м.	372

Примечание: 1. Указан рабочий самолет, к которому летчик был прикреплен для опливания.

ослабевала, температура падала и создавались летные условия, соответствующие примерно утреннему периоду от 6 до 8 часов (подробнее см. в отчете метеоролога Б. И. Сабин-Гус).

Таблица 4 характеризует работу самолетов по опыливанию утром и вечером.

ТАБЛИЦА 4.

Характер полетов	Время работы		В с е г о
	утром (3—7 час.)	вечером (17—19 час.)	
Опытная работа	27 (85%)	5 (15%)	32
Борьба	157 (69%)	72 (31%)	229
Итого . . .	184 (70%)	79 (30%)	261

Наибольшая нагрузка в работе на персонал Экспедиции падала утром, когда были лучшие метеорологические условия. Обычно самолеты вылетали на работу около 3 часов; к этому времени специальный персонал должен был быть уже на участке, подлежащем обработке или предназначенном для опытного опыливания. По окончании утренних работ на персонал возлагалась обязанность произвести разведку новых площадей и подготовить их для вечерних работ или для следующего дня. Вечернее опыливание занимало меньше времени, но с отработанного участка персонал возвращался уже после наступления темноты, а иногда был принужден оставаться на несколько дней и ночей в степи или среди болот, так как участок отстоял на 18—20 км. от посадочной площадки для самолетов и лагеря, не говоря уже о населенном пункте вообще. Число загрузок и полетов для опыливания каждого самолета и всей Экспедиции в рабочие дни показано на таблице 5.

ТАБЛИЦА 5.

Самолеты	Число загрузок					
	у т р о		в е ч е р		в е с ь д е н ь	
	среднее	наибольшее	среднее	наибольшее	среднее	наибольшее
DLB	3,5	10	2	4	3,7	10
DLC	1,8	4	1,7	2	2	5
DLE	4	9	3,1	5	4,6	13
DLJ	3,1	6	1,5	3	3,2	6
Вся экспедиция	6,3	19	3	8	7,2	23

В большинстве случаев число загрузок самолетов за день определялось только метеорологическими условиями, кроме обслуживания опытных работ, когда число загрузок определялось возможностью учесть результаты специальным персоналом.

Работа самолетов.

Самолеты использовались частью для постановки опытов по выяснению технических, химических и токсикологических вопросов по специальной программе, частью для истребительной борьбы с саранчей. При загрузке самолета для опытного опыливания яд взвешивался, и в бак аэро-опыливателя загружалось определенное количество его; при истребительной борьбе учитывался общий расход яда и число загрузок каждого самолета.

При постановке программных опытных работ самолет направлялся на опытный участок, где он производил выпуск яда на отмеченной сигналами линии полета и продолжал свой полет в этом направлении до полного освобождения аэроопыливателя от яда. С земли учитывалось по секундомеру время опыливания, и отсюда делался расчет расхода яда в среднем в секунду. Перед вылетом на опытную работу, так же как и на истребительную, летчик получал от руководителей указание о размере открывания выпускной щели. Сигналами во всех случаях был цветной (черный или белый) дым, который получался при сжигании химических составов. Наилучший результат получался при сжигании порошка, дающего черный густой дым (50% берголетовой соли и 50% нафталина). Сжигание или производилось на пожарном факеле, или порошок поджигался прямо на земле, или бросался на горящие угли или тлеющий кизяк, при чем во всех случаях для получения достаточно мощного клубя дыма требовалось сжечь смеси 10—15 гр. Кроме цветных дымов применялись разноцветные флаги, при чем были испытаны в различных комбинациях черный, желтый, красный, зеленый и белый цвета. Наилучшие результаты по видимости дала комбинация черного и желтого цветов, при условии, что каждый из них имеет ширину полос поперек или вдоль флага не менее 40 см. При истребительных работах самолет производил распыливание яда между двумя сигналами. Большей частью применялся способ охвата саранчового участка в четырехугольник, по двум параллельным сторонам которого передвигались сигналы. Но нередко применялся способ „налета на точку“, т. е. один из сигналов делался неподвижным, а другой в течение всей работы передвигался по периферии саранчового участка. Этот способ очень удобен при обработке площадей, прилегающих к озерам и рекам. За время пребывания Экспедиции в Дагестане самолеты сделали следующую работу (табл. 6 — 10).

ТАБЛИЦА 6.

О п ы т ы .

Самолеты	У т р о		В е ч е р .		В с е г о	
	часы	минуты	часы	минуты	часы	минуты
DLB	3	48	0	33	4	21
DLC	0	56	0	16	1	12
DLE	0	50	—	—	0	50
DLJ	0	27	0	27	0	54
Итого . . .	6	01	1	16	7	17

ТАБЛИЦА 7.
Борьба с саранчей.

Самолеты	У т р о		В е ч е р		В с е г о	
	часы	минуты	часы	минуты	часы	минуты
DLB	13	36	4	07	17	43
DLC	1	48	2	30	4	18
DLE	15	11	13	06	28	17
DLJ	22	09	6	42	28	51
Итого . . .	52	44	26	25	79	09

ТАБЛИЦА 8.
Вспомогательная служба и испытание моторов.

Самолеты	Вспомогательная служба			Испытание моторов		
	разведка	связь	всего	в воздухе	на земле	всего
DLA	4—57	44—01	48—58	0—45	2—15	3—00
DLB	—	3—27	3—27	0—43	5—25	6—08
DLC	—	4—30	4—30	1—30	3—12	4—42
DLE	0—59	4—02	5—01	0—53	7—24	8—17
DLJ	0—32	6—30	7—02	0—23	6—54	7—17
Итого . . .	6—28	62—30	68—58	4—14	25—10	29—24

ТАБЛИЦА 9.
Общая работа моторов.

Самолеты	Опыты		Борьба		Вспомогат.		Испытания		Всего	
	часы	мин.	часы	мин.	часы	мин.	часы	мин.	часы	мин.
DLA	—	—	—	—	48	58	3	00	51	58
DLB	4	21	17	43	3	27	6	08	31	39
DLC	1	12	4	18	4	30	4	42	14	42
DLE	0	50	28	17	5	01	8	17	42	25
DLJ	0	54	28	51	7	02	7	17	44	04
Итого . . .	7	17	79	09	68	58	29	24	184	48

ТАБЛИЦА 10.

Полеты по специальным заданиям.

Самолеты	Опыты			Борьба			Прочие полеты	Всего
	утро	вечер	всего	утро	вечер	всего		
DLA	—	—	—	—	—	—	53	53
DLB	16	2	18	44	13	57	13	88
DLC	4	1	5	5	6	11	11	27
DLE	5	—	5	51	37	88	21	114
DLJ	2	2	4	57	16	73	13	90
Итого	27	5	32	157	72	229	111	372

Из 372 полетов не было выполнено заданий из-за:

порчи мотора (поломки клапанной пружины)	1
порчи аэроопылителя (поломки рычага управления)	1
метеорологических условий (появления тумана на рабочем участке)	1
Всего	3

т. е. 1,1% от числа рабочих полетов и 0,8% от общего числа полетов. За все время работ была только одна вынужденная посадка, при порче мотора, в степи. Это указывает на хорошее техническое обслуживание самолетов со стороны бортовых механиков, при чем здесь уместно отметить, что известная доля успеха работ Экспедиции в целом обязана внимательному отношению к делу со стороны летно-технического персонала.

При истребительной борьбе с саранчей четырьмя рабочими самолетами была запылена ядами площадь в 9.978 гектаров (табл. 11).

ТАБЛИЦА 11.

Самолеты	Площадь в гектарах			Примечание
	утром	вечером	всего	
DLB	713	297	1010	Из 4524 гектаров опылено "ленточным способом" 3475.
DLC	137	165	302	
DLE	2370	1772	4142	
DLJ	3684	840	4524	
Итого	6904	3074	9978	

Таблицы 3 и 6—11 дают следующую характеристику работы каждого самолета в отдельности: DLA нес только вспомогательную службу; DLB был загружен, главным образом, опытной работой; DLC был загружен и

опытной и истребительной работой очень мало, отчасти из-за того, что летчик П. Д. Иванов проделал большую работу на вспомогательном самолете (таблица 3) и отчасти потому, что на этом самолете больше всего перегревался мотор; DLE и DLJ занимались исключительно истребительной борьбой. На всю опытную и истребительную работу было израсходовано инсектицидов 29.049,5 кг. (таблица 12).

ТАБЛИЦА 12

С а м о л е т ы	Израсходовано яда в килограммах		
	опыты	борьба	всего
DLB	1365*	6872	8237
DLC	368	1275	1643
DLE	300	10332,5	10632,5
DLJ	214	8323	8537
Итого	2247	26802,5	29049,5

Из этого количества было израсходовано:

мышьяковисто-кислого натра, тонкого размола, фирмы Гюттлер (содержание мышьяковистой кислоты 57,55—66,43%) 24.000,0 кг.
 мышьяковисто-кислого натра, крупно-зернистого 4,839,5 " "
 парижской зелени (содержание мышьяковистой кислоты 54—55%) 210,0 "

Всего 29.049,5 кг.

При определении количества времени, затраченного на опыты и борьбу, необходимо учет его вести по двум направлениям: расхода рабочего времени (наземное обслуживание самолета и работы его в воздухе) и расхода летного времени (работа только в воздухе). Такой учет дает следующую картину (таблица 13).

ТАБЛИЦА 13

Самолеты	Р а с х о д в р е м е н и н а							
	О п ы т ы			Б о р ь б у			В с е г о	
	рабочего	летного		рабочего	летного		рабочего	летного
DLB	7 ч. 15 м.	4 ч. 21 м.	60%	24 ч. 50 м.	17 ч. 43 м.	71%	32 ч. 05 м.	22 ч. 04 м. 69%
DLC	2 " 18 "	1 " 12 "	52%	5 " 48 "	4 " 18 "	74%	8 " 06 "	5 ч. 30 " 70%
DLE	1 " 30 "	0 " 50 "	55%	39 " 34 "	28 " 17 "	71%	41 " 04 "	29 " 07 " 70%
DLJ	1 " 33 "	0 " 54 "	58%	42 " 29 "	28 " 51 "	71%	42 " 02 "	29 " 45 " 70%
Итого	12 ч. 36 м.	7 ч. 17 м.	58%	110 ч. 41 м.	79 ч. 09 м.	71%	123 ч. 17 м.	86 ч. 26 м. 70%

Если распределить затраченное летное время на число сделанных полетов каждым самолетом, то продолжительность одного получится в среднем такая (таблица 14).

ТАБЛИЦА 14

Самолеты	Время (в минутах), затрачиваемое на полет для			Среднее время
	опыта	борьбы	прочего	
DLA	—	—	56,3	56,3
DLB	14,5	18,6	19,2	18,0
DLC	14,4	23,4	32,7	25,5
DLE	10,0	19,3	14,0	18,4
DLJ	13,5	23,7	34,2	24,7
Среднее	13,7	20,7	39,6	26,0

Таким образом, получается затрата на один полет для борьбы с саранчей около 20 минут, причем необходимо отметить, что, по условиям Дагестана, рабочий участок находился от посадочной площадки (лагеря) на расстоянии от 4 до 20 км. Главный расход времени ложился на долет к месту работ и маневрирование над участком при опыливания. В общем можно считать, что самолет в среднем делал 3 загрузки в летный час и 2 в рабочий; т. е. можно сказать, что при нормальных условиях (при наличии больших саранчевых площадей и хорошей разведке) каждый рабочий самолет мог бы делать за утро до 6 загрузок и вечером от 3 до 4. То, что это вполне возможно, видно из таблицы 5, где отдельные самолеты делали утром 9—10, а вечером 4—5 загрузок. Но в среднем благодаря указанным выше причинам самолеты были загружены, конечно, не достаточно. В отчетном году это обстоятельство не сыграло большой роли, так как авиационно-химическим методом была уничтожена вся саранча в районе действия авио-звеньев Экспедиции, и этот метод в ком-

ТАБЛИЦА 15

Часовая производительность самолетов.

Самолеты	Расход времени на гектар в минутах		Средняя производительность в час в гектарах		Наивысшая производительность в час в гектарах	
	рабочий	летный	рабочий	летный	рабочий	летный
DLB	1,44	1,05	41	57	84	138
DLC	1,15	0,85	52	70	100	136
DLE	0,57	0,41	105	146	149	213
DLJ	0,53	0,38	113	158	304 лет- точное	414
В среднем	0,66	0,47	90	128		

бинации с обычными наземными способами борьбы, главным образом, химическим, которые проводились Дагестанской Станцией Защиты Растений, позволил уничтожить главную массу саранчи до ее окрыления на территории этой Республики, что и было отмечено Дагестанским правительством: СНКомом и ЦИКом по окончании противо-саранчевой кампании.

Учет затраченного рабочего и летного времени на каждый самолет и производительность его за все время работ дают возможность составить таблицу 15 и 16 средней и наивысшей производительности в час, день и сезон.

Если же производительность самолетов учесть по отдельным дням, то получатся следующие результаты (таблица 16).

ТАБЛИЦА 16

Дневная производительность самолетов
в гектарах.

Самолеты	Средняя	Высшая
DLB	66	177
DLC	43	80
DLE	207	570
DLJ	197	540
Экспедиция в целом . . .	293	940

Таблица 16 еще раз говорит о том, что самолеты могли бы проделать еще большую работу. (О сезонной производительности см. таблицу 11.)

Таблица 17 дает указания о средней загрузке самолета ядом и о средних дозировках при истребительных работах.

ТАБЛИЦА 17

Самолеты	Загрузка в килограммах		Дозировка на гектар в килограммах
	опыт	борьба	
DLB	76,0	120,0	6,8
DLC	73,6	116,0	4,2
DLE	60,0	126,5	2,5
DLJ	53,5	114,0	1,8
В среднем . . .	70,2	117,0	2,9

Для самолета DLB средняя дозировка в 6,8 кгр. на гектар получилась высокой из-за того, что этим самолетом было израсходовано до 3.000 кгр. крупно-зернистого мышьяковисто-кислого натра, который давал очень большие дозировки по сравнению с мелко-зернистым при тех же условиях ра-

боты. Средняя дозировка 1,8 кгр. (самолет DLJ) меньше установленной смертельной дозы мышьяковисто-кислого натра (2,0 кгр. на гектар), благодаря тому, что этим самолетом работа велась по способу ленточного опыливания, а потому и средний расход яда на единицу площади значительно уменьшился.

Работа аэроопылителя.

Основным моментом, определяющим расход ядов при борьбе с саранчей авиационно-химическим методом, является работа аэроопылителя и, в частности, возможность регулирования размеров выпуска в единицу времени и на единицу площади в зависимости от данных условий. В отчетном году благодаря тому, что был увеличен угол естественного стекания инсектицида по стенкам бака к выходному отверстию, и тому, что было увеличено засасывающее действие воздушных токов (конуса на цилиндре-регуляторе), выпуск инсектицида под самолет получился более равномерный и непрерывный в течение всего времени выпуска. Возможность регулировки выпуска яда в секунду более всего выяснена на опытном самолете DLB; причем здесь необходимо отметить два обстоятельства, значительно повлиявших на ясность опытных работ. Дело в том, что при опытных работах 1924 и 1925 годов приходилось руководствоваться при определении размера выпуска яда наблюдениями на глаз — оптическим эффектом распыливания. И в 1924, и 1925 годах казалось, что при существовавших формах аэроопылителей расход яда в секунду мал и что необходимо так или иначе его увеличить. К этому и стремились при постройке аэроопылителей для Экспедиции 1926 года. При конструировании органов управления аэроопылителей было предложено два проекта (Я. М. Михайлова-Сенкевича и Б. А. Иванова) и при постройке был принят проект рычажного управления, предложенный летчиком Б. А. Ивановым. При осуществлении ценной передачи были поставлены такие две зубчатых шестеренки, что поднимание цилиндра-регулятора можно было производить только через 10 см. Таким образом была установлена возможность производить регулирование выпуска лишь при открытии выпускной щели на 10, 20 и 30 см. Для опытных и истребительных работ 1926 года был предоставлен мышьяковисто-кислый натр, который благодаря своим физическим свойствам давал больший расход яда в секунду при одинаковых условиях чем мышьяковисто-кислый кальций, гипс и другие. Таблица 18 дает картину зависимости размера выпуска инсектицида от размера выпускной щели.

ТАБЛИЦА 18.

Самолеты	Расход яда в секунду в килограммах					
	10 см.		20 см.		30 см.	
	по опытам	в среднем	по опытам	в среднем	по опытам	в среднем
DLB	1,5; 1,74; 1,9	1,54	2,6; 2,8; 3,2; 3,3; 4,0	3,2	2,7; 4,7; 5,5;	5,0
DLC	—	—	—	—	5,4;	4,0
DLE	1,23; 1,53	1,38	2,22; 2,39	2,3	2,88; 3,15	3,0
DLJ	1,2; 1,23; 1,28	1,24	—	—	—	—

Если цифры таблицы 18 использовать для графического построения зависимости размера выпуска от положения регулятора, то получается в данном случае почти прямая зависимость для средних арифметических данных (рис. 1), но внутри каждого положения есть отклонения, которые объясняются отчасти тем, что при данной конструкции аэроопылителя на размер выпуска большое влияние оказывало число оборотов винта пропеллера и, отчасти, состояния загрузаемой смеси, ее влажности. Кроме этого таблица указывает на то, что наибольший размер выпуска яда в секунду получился у самолета DLB, что было вызвано, как указывалось выше, установкой конуса на цилиндр-регулятор, при чем размеры этого конуса обеспечивали большее засасывание порошков воздушными токами. Размер выпуска зависит также от степени размала инсектицида; так, например, при одном и том же положении регулятора в 10 см. в секунду мелкозернистого натра высыпается 1,28 кг., крупнозернистого 4,58 кг., и кроме того в последнем случае ширина волны получается значительно уже, а дозировка соответственно выше.

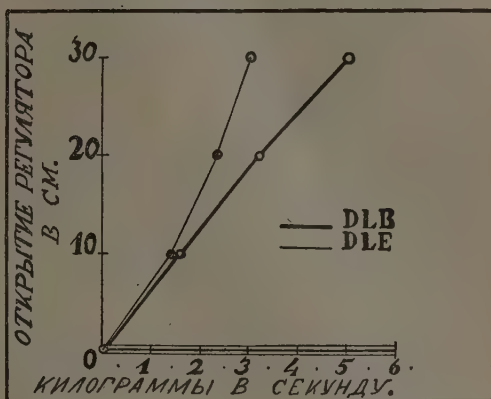


Рис. 1. Зависимость размера выпуска яда от положения регулятора.

Технические достижения Экспедиции.

1. Улучшение работы аэроопылителя, давшего более равномерный выпуск яда.
2. Уменьшение времени загрузки самолета ядами до 4 минут и улучшение методов сигнализации.
3. Увеличение в среднем производительности самолета до 125 гектаров в один полетный час (в 1925 году 40 гектаров).
4. Уменьшение расхода яда (мышьяковисто-кислого натра тонкого размала) при опылывании до 2,0 кг. на гектар при сплошном запыливании занятой саранчю площади.
5. Выяснение организационных форм истребительных авиационных отрядов и звеньев.

Из числа неблагоприятных обстоятельств, имевших место в Экспедиции 1926 года и отразившихся на результатах ее работ, необходимо отметить следующие.

1. Недостаточно точное осведомление Экспедиции через местную Станцию Защиты Растений о площадях, занятых саранчой.
2. Недостаток рабочей силы, главным образом, чернорабочих.
3. Отсутствие специальных авиационных палаток с усиленной снастью.
4. Недостаточная разработка методов сигнализации.
5. Неудовлетворительная упаковка яда.
6. Вредное, разъедающее действие ядов на самолеты.
7. Ненадежность прозолежды.
8. Отсутствие постоянной связи между звеньями и штабом.

9. Невозможность производства воздушной разведки перед отработкой участка из-за того, что на рабочем самолете нет места для пассажира.

10. Невозможность переброски летным путем, вместе с самолетом, бортового механика по той же причине.

Поэтому при организации в будущем истребительных работ с азиатской саранчей в плавнях авиационно-химическим методом необходимо иметь в виду следующее.

1. Желательно, чтобы самолеты были более грузо-подъемны и с большей мощностью управления.

2. При конструировании и постройке специальных самолетов надо учитывать вредное действие ядов на материалы, характер полевых аэродромов и климатические условия (см. приложение 1).

3. На рабочих самолетах аэроопылитель должен устанавливаться так, чтобы при перебросках самолетов с одного места работ на другое можно было перевозить одновременно и бортового механика, а также использовать рабочий самолет для разведки.

4. При конструировании аэроопылителей необходимо перейти к механической подаче ядов к выходному отверстию и тем уточнить регулировку расхода яда во времени (см. приложение 2).

5. Необходимо добиваться однородности самолетов и аэроопылителей в звеньях.

6. Для ускорения и облегчения загрузки аэроопылителей необходимо иметь на стане специальные загрузочные приспособления и ручные тележки для подвоза яда к самолетам.

7. Необходимо иметь на каждый рабочий самолет специальную одноместную палатку с усиленной снастью, а также отдельный запас частей и материалов в специальной укупорке, герметичной и портативной.

8. Необходимо на каждом рабочем самолете иметь альтиметр, показывающий высоту полета от 0 до 50 м., и визир для полетов над участком параллельно заданному направлению (два оптических сигнала) на определенном расстоянии друг от друга.

9. Для большей согласованности в работе необходимо прикрепление рабочего самолета с обслуживающим его лётно-техническим персоналом к определенной группе специалистов энтомологов.

10. Крайне необходимо комплектование авиационных звеньев постоянными рабочими.

11. Необходимо обратить внимание на прозодежду, в частности: резиновые перчатки для рабочих следует признать негодными и в дальнейшем заменить замшевыми (кучерскими), респираторы облегчить, шлемы улучшить, равно как улучшить и покрой сатиновых комбинезонов без шва для застёжки.

12. Необходимо разработать вопрос о профилактике против мышьяковистых отравлений, а также поставить перед соответствующими лечебными учреждениями задачу о лечении кожных поражений.

13. Для облегчения условий работы персонала на земле и для связи между звеньями необходимо иметь на каждую пару работающих самолетов один полугрузовой автомобиль и кроме того один мотоцикл из расчета на два звена и штаб.

14. Для усиления связи между звеньями, штабом и базами снабжения желательно установление полевых телефонов или, что удобнее, походных радио-станций.

15. В случае работы в районе нескольких авиа-звеньев необходим самолет-разведчик с радиусом действия до 300 км.

16. Необходимо установить стандартные размеры веса и упаковки мышьяковистых препаратов.

Таким образом впереди предстоит еще большая работа, и ни в коем

случае нельзя успокоиться на полученных, хотя и весьма крупных, результатах Авиационно-Химической Экспедиции по борьбе с саранчой в Дагестане в 1926 году.

Приложение № 1.

Перечень требований к самолету для борьбы с вредителями.

- | | | |
|--|-----|-----|
| 1. Полная нагрузка: 1 пилот | 80 | кг. |
| бензина на 2 часа (баки на 4 часа) | 250 | " |
| аэроопылитель с ядом около | 20 | " |
| разное | 440 | " |
| Полная нагрузка — для БМВ около | 460 | " |
| " ПУМЫ | 0,6 | " |
| Объемный вес литра яда около | | |
| Запасный объем аэроопылителя, 30% от всего объема. | | |
- Максимальная скорость на полной мощности 125 — 130 км. в час.
 - Минимальная скорость горизонтального полета с полной нагрузкой 90 км. в час.
 - Хорошая маневренность на малых высотах.
 - Посадочная скорость возможно ниже.
 - Подъем на высоту не менее 100 м. в минуту на первых 500 м.
 - Запас горючего на 4 часа полета при половинной полезной нагрузке.
 - Конструкция. а) Фюзеляж должен быть полностью металлический и герметичен от проникания яда.
б) Крылья металлические, с металлической обтяжкой.
в) Система крыльев, по возможности, с жесткой расчалкой.
г) Шасси широкое, без горизонтальной оси, колеса с обтекателями.
д) Оперение и рули металлические.
 - Возможность хранения самолета на открытом воздухе, независимо от температуры, с приспособлением для крепления его к земле.
 - Мотор стационарный, надежного действия, примерно, до 250 сил, ходовой марки со съемной рамой.
 - Расположение пилотского сидения с наилучшим обзором вперед и вниз.
 - Надежность кабины пилота на случай капота и простота доступа в нее.
 - Габарит кабины под аэроопылитель должен допускать перевозку пассажира при незагруженном аэроопылителе.
 - Габарит кабины с аэроопылителем должен допускать загрузку ядом как сверху, так и сбоку.
 - Установка аэроопылителя на самолет должна быть простой в полевой обстановке, т. е. без разборки самого самолета и расшивки фюзеляжа.
 - Установка аэроопылителя должна быть так центрирована, чтобы не изменялась продольная устойчивость самолета в полете при быстром расходе яда (до 10 кг. в сек.).
 - Система рычагов, управляющих рулями, по возможности жесткая.
 - Рациональное расположение бензиновых баков и, по возможности, подача бензина самолетом.

19. Система охлаждения мотора, удовлетворяющая полетам на малых высотах в жарких местностях.

20. Радиатор, прикрывающийся спереди, для предохранения от попадания летной саранчи.

21. Радиатор без капиллярных сот, для уменьшения накипи от жесткой воды.

22. Простота доступа к мотору для обслуживания.

23. Управление мотора в кабине двойное, с выносом на рычаг управления рулями, т. е. сектором и на ручке (на манер Спада или Фоккер Д-7).

24. Система винта металлическая (допустима деревянная с легкой оковкой).

25. Предусмотреть место для приборов по особому списку.

26. Самолет должен быть прост в отношении сборки, без громоздкой снасти, допускающей удобную погрузку на существующие размеры подвижного состава железных дорог.

Список приборов на самолет.

1) Указатель скорости. 2) Счетчик оборотов. 3) Указатель смазки мотора. 4) Указатель количества бензина. 5) Указатель температуры радиатора. 6) Часы с секундомером. 7) Пусковое магнето. 8) Альтиметр с крупными делениями. 9) Креномер. 10) Компас легкий. 11) Зеркало (выпуклое) для наблюдения под хвост самолета. 12) Указатель количества яда в аэроопылителе. 13) Выключатель БОШ. 14) Прибор, показывающий действие всей системы подающего механизма.

Составили, по поручению Сельско-Хозяйственной Секции Союза Авиационистов СССР: В. М. Вишнев, Б. А. Иванов, Г. И. Коротких, А. Ф. Космодамианский и И. В. Михеев.

Приложение № 2.

Проект.

Технические требования на постройку аэроопылителя.

I. Общие данные.

1. Для возможности установки аэроопылителя на любом ходовом типе самолета размеры и формы распылительного прибора и бака с ядом не должны быть связаны с особыми формами фюзеляжа (габаритом кабины для яда).

2. Расположение аэроопылителя в кабине самолета должно позволять при не загруженном баке перевозить в кабине одного человека в сидячем положении.

3. Вес всей системы аэроопылителя с полной зарядкой его не должен превышать 250 кгр. для легкого самолета при объемном весе яда от 0,6 до 1,6 (для самолетов типа Ю 13 — 500 кгр.).

4. Материал постройки должен быть легкий и прочен, поддаваться наименьшему влиянию на него яда, по возможности, не дорог и прост в обработке.

5. Система аэроопылителя и механизмов управления им не должна быть сложна в постройке, а равно не должна требовать значительной меха-

нической или аэродинамической силы, уменьшающей мощность мотора или скорости самого самолета в полете.

6. Все выступающие части и наружные механизмы аэроопылителя не должны оказывать больших завихрений и лобового сопротивления.

II. Механизм распыливания.

1. Подача яда должна быть постоянна в единицу времени в течение всего времени распыливания, независимо от количества яда в баке.

2. Возможность регулировки расхода яда в секунду должна быть от 0,1 до 3,0 кгр., при чем регулировка должна производиться из кабины пилота в полете, но допустима и при зарядке на земле.

3. Механизм распыливания и управление им не должны быть связаны с определенной системой бака.

4. Установка аэроопылителя не должна требовать сложной разборки самолета и переделки органов управления самолета.

5. Подающий механизм и другие, связанные с его работой, могут приводиться в действие от мотора самолета на режиме не ниже 1100 об/сек., или ветрянкой, или турбиной. Максимальное понижение мощности мотора: у 100 HP не более 1 HP и у БМВ — не более 2 HP.

6. Устройство подающего механизма должно быть освобождено от характерных свойств сыпучих тел — „мостов“ и завалов.

7. В случае экстренной надобности в полете облегчить самолет необходима возможность быстрой разгрузки всего яда, а также должна быть предусмотрена возможность разгрузки бака аэроопылителя от яда на земле.

8. Все части механизма должны быть защищены от действия и попадания яда.

9. Подающие механизмы распыла и затвора его не должны иметь вредного трения.

10. Необходима возможность при надобности выключать действие механизма.

11. Действие механизма должно быть постоянно, независимо от количества яда в баках.

III. Управление аэроопылителем в полете.

1. Все органы управления должны быть удобно размещены в кабине пилота, не стесняя основных органов управления мотором и самолетом.

2. Механизм управления должен быть прост и компактен.

3. Управление механизмом должно быть абсолютно удобно для пилота и подручно в смысле возможности автоматического усилия правой или левой руки.

4. Необходим легкий доступ к большинству органов управления как для проверки действия их, так и возможной периодической чистки.

5. При приложении усилия к рычагам не должно быть смещения корпуса пилота при напряженном полете по створу.

6. Открытие распыла должно быть однообразно в смысле мышечного действия руки.

7. Путь точки приложения усилия должен быть короток.

IV. Регулировка.

1. Регулировка подачи яда должна быть связана с контрольной шкалой в единицах объема.

2. Шкала должна иметь деления от 0,1 до 5,0 литра в секунду с точностью до 10⁰/о.
3. Механизм регулятора, удовлетворяя пункту 2 „механизма распыливания“, должен действовать независимо от количества загрузки в баке.
4. Расположение шкалы с делениями должно быть на глазах пилота.

V. Загрузка бака аэроопылителя.

1. Расположение люков в постоянных баках должно быть в местах лучшего подступа к ним.
2. Расположение загрузочного люка должно допускать равномерное заполнение всего люка.
3. Закрывание люка должно быть просто, плотно и прочно.
4. Для уменьшения возможного засорения при зарядке, наружные части люка не должны выступать из-под капота или располагаться в углубленных местах под капотом.
5. Люк должен быть окаймлен твердым кольцом и при своем креплении к баку должен рассчитываться на сосредоточенный на нем груз до 32 кгр.
6. Расположение люка, в связи с системой крыльев самолета, должно допускать загрузку как загрузочными ведрами, так и элеваторными хоботами или подвесными ковшами.
7. Желательна возможность зарядки бака при работающем моторе.

VI. Крепление всей системы аэроопылителя к самолету.

1. Аэроопылитель обязательно должен быть расположен вблизи центра тяжести самолета, чтобы разгрузка бака не влияла на балансировку самолета.
2. При креплении аэроопылителя вес его должен быть равномерно распределен на грузовые углы фюзеляжной формы.

VII. Механизм дополнительного распыливания.

1. Выбрасываемый яд должен быть направлен при выходе из бака под углом к хвосту самолета и вниз.
2. Желательно искусственное отклонение пылевой волны от оседания и прилипания на фюзеляже и рулях управления.

VIII. Действие всей системы.

1. Независимо от системы подачи загрузки действие аэроопылителя должно быть абсолютно надежно при полете самолета.
 2. Затвор должен давать абсолютное полное закрывание бака.
- Составили по поручению Сельско-Хозяйственный Секции Союза Авиационистов СССР: Б. А. Иванов, Г. И. Коротких, А. Ф. Космодамианский, Я. М. Михайлов-Сенкевич и И. В. Михеев.

Н. С. Вышелеская и И. А. Парфентьев.

Изучение токсичности для саранчи различных препаратов мышьяка.

M-me N. Vyshellessky et J. Parfentjev.

Etude de la toxicité de différentes préparations d'arsenic envers la sauterelle-pélerin.

Настоящая работа явилась продолжением предварительных исследований по вопросу о действии препаратов мышьяка на черного таракана, которые были опубликованы в 1-ом выпуске „Трудов Лаборатории“. Во время работ Авиа-Химической Экспедиции мы имели возможность проверить данные, полученные в опытах с тараканами, на саранче. При выполнении этой работы мы задались целью сделать оценку сравнительной токсичности для саранчи различных препаратов мышьяка и определить летальные дозы этих ядов для саранчуков различных возрастов. Кроме того мы стремились найти минимальное количество мышьяка, которое необходимо нанести на единицу листовой поверхности, чтобы сделать растительность для саранчи ядовитой. Начнем с последнего.

Эта работа была проведена с мышьяковисто-кислым натром, содержащим 59,44% трехоксида мышьяка. При определении количества яда на единицу листовой поверхности мы остановились на следующей методике: прежде всего на бумагу наносили контуры листка, подлежащего опыливанью; зная вес 1 кв. см. такой бумаги, легко высчитать площадь листа. Затем такой листок помещали на дно кристаллизатора, диаметр которого был известен; в наших опытах он был равен 400 кв. см. Кристаллизатор опыливали мышьяковисто-кислым натром из ручного опыливателя. После этого листок осторожно вынимали, оставшийся на кристаллизаторе яд смывали в колбу и определяли количество его путем объемного анализа по иодометрическому методу. На основании полученных данных легко было высчитать количество мышьяковисто-кислого натра на 1 кв. см. листка, при допущении, что кристаллизатор был равномерно покрыт ядом. Для определения количества мышьяковисто-кислого натра на кристаллизаторе употреблялся децинормальный раствор иода, титр которого ставился по мышьяковистой кислоте. Расход иода на один анализ колебался от 4,6 до 15 куб. см. Нужно отметить, что из-за отсутствия дистиллированной воды приходилось пользоваться водой из артезианского колодца. Так как эта вода сама по себе титровалась иодом, она предварительно обрабатывалась перекисью марганца по способу Шульца, после чего становилась годной для работ.

№№	Количество миллиграммов мышьяковистокислого натра на 1 кв. см. листа	Количество килограммов мыш.-кис. натра на гектар листьев	Количество кв. см. листа, съеденных личинкой	Время питания в часах	Количество миллиграммов мыш.-кис. натра, съеденное личинкой	Результат	Примечание
----	--	--	--	-----------------------	---	-----------	------------

Личинки III возраста.

1	—	—	3	9	—	—	Контроль
2	—	—	2	"	—	—	"
3	—	—	1,6	"	—	—	"
4	—	—	4	"	—	—	"

Личинки IV возраста.

5	—	—	5,5	24	—	—	Контроль
6	—	—	6,6	"	—	—	"
7	—	—	5,4	"	—	—	"
8	—	—	4,7	"	—	—	"
9	0,15	—	—	"	—	—	"

Исдохла, хотя не приняла пищи; смерть, по видимому, произошла от контактного действия мыш.-кис. натра.

10	0,252	25,2	0,08	20	0,020	Исдохла.	
11	0,141	14,1	—	20	—	Исдохла, по видимому, от контактного действия, так как пищи не принимала	
12	0,141	14,1	0,16	20	0,021	Исдохла.	
13	0,185	18,5	0,46	24	0,084	"	
14	0,109	10,9	0,5	48	0,043	"	
15	0,097	9,7	0,36	12	0,033	"	
16	0,035	3,5	0,3	12	0,011	"	
17	0,028	2,8	1,3	60	0,033	"	
18	0,028	2,8	0,34	48	0,008	"	
19	0,021	2,1	0,47	—	0,010	"	
20	0,020	2,0	2,2	"	0,043	Жива.	
21	0,020	2,0	1,3	"	0,025	Исдохла.	
22	0,016	1,6	1,6	"	0,026	"	
23	0,011	1,1	5,0	"	0,058	Жива.	
24	0,011	1,1	2,8	"	0,030	Исдохла.	
25	0,007	0,7	5,5	—	0,040	Жива.	
26	0,007	0,7	5,5	—	0,040	"	
29	0,001	0,1	0,18	—	0,00018	"	

№№	Количество миллиграммов мышьяковистого натра на 1 кв. см. листа	Количество килограммов мыш.-кис. натра на гектар листьев	Количество кв. см. листа, съеденных личинкой	Время питания в часах	Количество миллиграммов мыш.-кис. натра, съеденное личинкой	Результат	Примечание
----	---	--	--	-----------------------	---	-----------	------------

Личинки V возраста.

30	—	—	14,4	24			Контроль
31	0,045	4,5	1,1	48	0,049	Исдохла.	
32	0,042	4,2	2,4	72	0,100	"	
33	0,040	4,0	0,4	48	0,015	"	
34	0,033	3,3	0,01		0,0003	Жива	
35	0,031	3,1	1,4	70	0,043	"	
36	0,026	2,6	3,8	70	0,100	Исдохла.	
37	0,026	2,6	1,5	48	0,039	"	
38	0,018	1,8	4,2	70	0,077	"	
39	0,015	1,5	4,0	70	0,060	"	
40	0,015	1,5	13		0,194	Жива.	

Для выяснения инсектицидного действия различных количеств мышьяковистокислого натра, находящихся на поверхности листа, были проведены специальные опыты по кормлению личинок: после опыливания листок вынимали из кристаллизатора и переносили в садок, куда помещали одну или двух личинок саранчи. Затем через различные промежутки времени производилась повторная зарисовка контуров листовой пластинки для вычисления по выше описанной методике количества листа, а вместе с тем и яда, съеденных личинкой. Для испытания мы имели личинок IV-го и V-го возрастов. Таким образом можно было сравнить восприимчивость к мышьяку личинок двух возрастов саранчи. Равным образом для контроля проводилось в тех же условиях кормление личинок листьями тростника, чистыми от мышьяка. Из сопоставления полученных данных можно было судить об отношении саранчи к отравленной и не отравленной листе.

Всего поставлено с ядом 30 удачных опытов; целый же ряд анализов пришлось отбросить, так как яда попадало на единицу поверхности или слишком много, или, напротив, слишком мало, и не имело смысла продолжать опыты, потому что получалась заведомо смертельная или заведомо недостаточная доза яда. Работу ручного опыливателя, с помощью которого велись работы, трудно регулировать с той точностью, которая была необходима для наших опытов. На прилагаемой выше таблице сведены результаты этих опытов.

Кроме описанных лабораторных опытов нами были проведены полевые наблюдения с целью определить размеры листовой поверхности в зарослях тростника. Приведенные ниже наблюдения сделаны в сухом плавне. Здесь среди зарослей тростника намечались участки определенного размера с растениями, по возможности, одной высоты; с каждого такого участка снимали все листья и определяли их вес. Затем определяли средний вес 1 кв. см.

таких листьев. Для этого из каждой партии листьев, собранных на одном участке, выбирали 10, вырезали из них пластинки и путем взвешивания определяли вес 1 кв. см. листа. Зная этот вес, легко было высчитать площадь всех листьев, собранных на каждом участке. Результаты этих определений приведены ниже.

№№ участков	Средняя высота тростника в метрах	Величина участка в кв. м.	Площадь листьев в кв. см. на 1 кв. м. поверхности почвы	Средние размеры (в кв. см.) листовой поверхности тростника на участке площ. в 1 кв. м.
1	1	1/4	25700	
2	"	"	22908	
3	"	"	20402	
4	"	1	12200	
5	"	1/4	21600	20,590
6	"	1	20716	
7	1,8	1/4	37732	
8	2,1	"	39732	46,942
9	2,3	"	57172	
10	2,2	"	53132	

1) Как видно из таблицы, для личинок IV возраста полная гибель была при дозировке в 2,1 кг. и выше мышьяковистокислого натра на гектар листовой поверхности. Высокая смертность наблюдалась при дозах около 1 кг. и выше на гектар. Меньшие количества не оказали действия на личинок. Для личинок V возраста полная гибель отмечалась при дозировке мышьяковистокислого натра в количестве 4 кг. и выше на 1 гектар листовой поверхности. Частичная смертность зарегистрирована начиная от 1,5 до 3,3 кг. мышьяковистокислого натра на гектар листовой поверхности. 2) Количество листа, съеденного личинками на опыленном тростнике, было значительно меньшим чем на не опыленном. Таким образом, опыливание растительности мышьяковистокислым натром до некоторой степени отпугивает саранчу. 3) Количество мышьяка, заглатываемое личинками при одинаковых дозировках на единицу площади, может сильно колебаться в зависимости от размеров съеденной ими листовой поверхности; следовательно, таким путем трудно подойти к характеристике летальной дозы, что и было нами выполнено иными методами (см. ниже). 4) Определение количества мышьяка на единицу листовой поверхности дает возможность уточнить исчисление дозровок, которые обычно рассчитываются по площади земли. Однако размер поверхности листьев далеко не всегда совпадает с величиной площади земли, которую занимают сами растения. Колебания этих величин могут отразиться на характере распределения яда. По нашим исследованиям, размеры листовой поверхности в зарослях тростника меняются в зависимости от высоты растений и их густоты. В наших опытах оказалось, что при высоте тростника в 1 м. его листовая поверхность, примерно, в два раза больше занимаемой им площади земли. У тростника в два метра высоты размер листовой поверхности оказался в четыре раза превосходящим поверхность земли.

Для того, чтобы связать изложенные лабораторные опыты по определению летальной для саранчи дозы мышьяковистокислого натра с результатами, полученными в полевых условиях, были взяты для анализа пробы с тростника, опыленного с самолета. На участках, опыленных с аэроплана, для учета смертности саранчи на тростник одевались энтомологические садки, в которые помещались личинки саранчи. Садки ставились на расстоянии в 30 м. один от другого по линии, перпендикулярной линии полета аэроплана. После двух полетов с тростника около садков с саранчей были взяты пробы листьев для определения задержавшегося на них мышьяка. Пробы брались таким образом: ножницами состригались кусочки листы с возможно большего числа растений и складывались в банку с притертой пробкой. Листья обрезались по всей высоте стебля, чтобы учесть наиболее равномерно всю опыленную листовую поверхность. В лаборатории листья из каждой банки тщательно обмывались водой, и в этой воде определялся мышьяк титрованием 0,01-нормальным раствором иода. Обмытые листки из каждой пробы высушивались фильтровальной бумагой и взвешивались на аптекарских весах. Затем определялся средний вес 1 кв. см. листка и исчислялась поверхность всей пробы листьев. Всего было сделано 16 определений. При сопоставлении полученных количеств яда на единицу поверхности листа со смертностью в садках оказалось, что 100% смертности личинок саранчи в полевых условиях получается в том случае, когда на 1 кв. см. листа приходится от 0,0075 до 0,0086 кгр. мышьяковисто-кислого натра, т. е., около 1 кгр. на гектар листовой поверхности и более. Возможно, что в последних опытах, несмотря на тщательное обмывание, не удавалось определить весь мышьяк, попавший на тростник, так как почти во всех случаях на листьях наблюдался ожог, иногда очень сильный. В этих случаях часть мышьяка, вероятно, соединялась с растительной тканью и переставала растворяться в воде.

Кроме указанной работы Н. С. Вышелесской были поставлены опыты по определению сравнительной токсичности некоторых мышьяк-содержащих инсектицидов для личинок саранчи. Эта работа являлась продолжением зимних опытов в Лаборатории О. В., проведенных над черными тараканами. Нужно было проверить, совпадут ли результаты, полученные при отравлении тараканов, с действием тех же препаратов на личинок саранчи. Главная задача этой работы состояла: 1) в сравнении ядовитого действия на саранчу мышьяковистокислого натра с ядовитостью мышьяковистокислого и мышьяковокислого кальция и 2) в сравнении токсичности препаратов мышьяковистокислого натра с разным процентным содержанием As_2O_3 . С этой целью было привезено из Москвы пять образцов: два препарата мышьяковистокислого натра с содержанием 72% и 85% As_2O_3 , два препарата мышьяковистокислого кальция с содержанием 72,0% и 70,0% As_2O_3 и один препарат мышьяковокислого кальция с содержанием 65% As_2O_5 . Все эти соединения были приготовлены в Лаборатории О. В. и испытаны на черных тараканах. Кроме того были получены на месте парижская зелень и мышьяковокислый кальций, присланный из Германии. Последние два соединения были доставлены к концу работ; опыты с ними прошли неудачно, так как было поставлено всего 6 опытов, при чем в 4 опытах из 6 и в контроле была высокая смертность саранчи. Нужно сказать, что вообще саранча была сильно заражена паразитическими мухами, а также какой то болезнью бактериального или грибного характера. В особенности высокое заражение паразитами было установлено для четвертого и пятого возрастов. В этих возрастах зараженность тахидами достигала 16% (из данных, полученных путем вскрытия личинок). Поэтому пришлось отказаться от тех опытов, в которых на второй день смертность в контроле превышала 10%. Нормально в других опытах гибель контрольных насекомых не превышала

3—6% в продолжение всего опыта. Все опыты ставились по методу отравленных приманок, т. е. личинкам саранчи давалась пища, смешанная с определенным количеством испытываемого яда. Всего было поставлено 55 опытов, не считая контрольных, и испытано 7 соединений. При постановке этих опытов для получения сравнимых результатов приходилось следить за тем, чтобы все опыты проходили, по возможности, при одинаковых условиях. Опыты ставились в закрытом помещении для того, чтобы не подвергать личинок действию ветров, непрерывно дующих в Дагестане, и слепком яркому солнечному освещению. Сильный солнечный нагрев действует губительно на личинок саранчи, помещенных в садки, и поэтому даже в комнате в некоторые часы дня приходилось завешивать окна белой бумагой, чтобы оградить личинок от действия прямых солнечных лучей. Влажность приманки поддерживалась равномерной во всех опытах. Опыты ставились в небольших садках из металлической сетки с деревянным дном, размером приблизительно $40 \times 70 \times 40$ см. Для каждого опыта бралось по 100 личинок; при этом выбирались личинки, не собирающиеся линять (у экземпляров, близких к линке, брюшко сильно вытягивается в длину и становится мягче). Такую предосторожность приходилось применять потому, что перед линкой насекомые, как известно, перестают есть, и эти не питающиеся особи, попав в значительном количестве, сбивали бы результаты опыта. Приманка готовилась из кукурузной муки. Мука и яд отвешивались на аптекарских весах, тщательно смешивались и увлажнялись определенным количеством воды. В течение опыта приманку приходилось смачивать несколько раз, так как подсохшую муку личинки едят плохо. Влажную приманку саранча поедает очень охотно; в некоторых случаях контрольные саранчуки съедали приманку начисто, главным образом, личинки старших возрастов. Личинкам до III возраста включительно давалось до 10 гр. приманки, личинки IV и V возраста получали по 20 гр.

Интересно отметить поведение отравленных личинок и некоторые симптомы отравления. Отравленные личинки становятся вялыми, собираются кучками по углам садка и забиваются под бумагу, на которой лежит приманка. У них появляется сильный понос, при чем экскременты становятся жидкими и окрашиваются в бурый цвет. Дно садка настолько загрязняется, что после каждого опыта садки приходилось мыть водой, сушить и проветривать. Нам не удалось заметить у отравленной саранчи паралича конечностей—явления характерного для позвоночных при отравлении мышьяком. Суждение о токсичности препарата можно было получить на основании скорости гибели личинок.

Подсчет исхоших экземпляров производился первый раз через 20 часов после постановки опыта и потом через каждые 12—16 часов. В опыте с 8% яда в приманке подсчет производился через 6 часов. Каждый опыт продолжался 2—3 дня. Резкая разница в действии того и иного инсектицида проявлялась в первые сутки; к концу опыта разница большей частью сглаживалась, так как процент яда во всех случаях был взят высокий (2% — 6% — 8%), и смертность от всех соединений на третьи сутки приближалась к 100%. Работать с низким процентом яда в приманке не удалось, так как такие опыты требуют длительной экспозиции, для чего не было времени. Токсическое действие всех испытываемых инсектицидов сравнивалось на личинках III, IV и V возрастов; с личинками I и II возрастов поставлены опыты с мышьяковистокислым натром (82% As_2O_3) и мышьяковоокислым кальцием (65% As_2O_5). Сравнить в опытах с приманками устойчивость личинок разных возрастов по отношению к одному и тому же соединению не удалось, так как мы были лишены возможности поставить опыты одновременно с разными возрастами. Опыты со всеми инсектицидами, кроме парижской зелени и германского мышьяковоокислого кальция, ставились всегда параллельно.

Результаты изложенной работы сведены в четыре таблицы, в которые соединены только опыты с благополучным контролем. В этих таблицах токсичность испытанных инсектицидов сравнивается по скорости действия их на личинок. Для этого приведен процент смертности при последовательных учетах через 20, 32 и 48 часов. В некоторых опытах не приведена смертность через 32 часа, а в опыте с 8% яда в приманке приведена смертность через 8, 20, 28 и 48 часов. Ясно, что чем сильнее действует яд, тем больший процент смертности дает он в один и тот же срок. Из цифр, приведенных в таблицах 1, 2, 3 и 4, видно, что мышьяковистоокислый и мышьяковоокислый кальций во всех опытах кроме двух за один и тот же период времени дают больший процент гибели личинок чем мышьяковистоокислый натр и что мышьяковистоокислый натр, содержащий 85% As_2O_3 , убивает быстрее чем мышьяковистоокислый натр с содержанием 42% As_2O_3 . Сравнивая действие мышьяковоокислого кальция с мышьяковистоокислым кальцием можно сказать, что они обладают почти одинаковым токсическим действием. В некоторых случаях больший процент смертности саранчи дает мышьяковистоокислый, в других мышьяковоокислый кальций. Небольшой перевес в пользу мышьяковистоокислого кальция перед солью мышьяковой кислоты все же замечается, но опытов в этом направлении было немного, и поэтому трудно сделать окончательный вывод: оба сравниваемые соединения содержали высокий процент мышьяка.

В итоге этой работы можно утверждать, что данные, полученные в опытах с тараканами, подтвердились на личинках саранчи. В опытах с саранчей еще раз выяснилось, что натриевые соли мышьяковистой кислоты уступают по токсичности кальциевым солям мышьяковистой и мышьяковой кислот и что препараты более богатые мышьяком являются в то же время и более токсичными для насекомых. Необходимо еще раз подчеркнуть, что приве-

ТАБЛИЦА 1.

Сравнительная токсичность различных соединений мышьяка для личинок саранчи I, II, III и IV возрастов.
20% яда в приманке.

Название соеди- нения	% смертности личинок									
	I возраста		II возраста			III возраста		IV возраста		
	ч е р е з					ч е р е з				
	20 ч.	48 ч.	20 ч.	32 ч.	48 ч.	20 ч.	48 ч.	20 ч.	32 ч.	48 ч.
Мышьяковисто- кислый натрий (42% As_2O_3) . .	—	—	—	—	—	9	25	3	10	33
Мышьяковисто- кислый натрий (85% As_2O_3) . .	29	80	2	22	61	13	35	9	25	62
Мышьяковисто- кислый кальций. (72% As_2O_3) . .	—	—	—	—	—	7	35	—	—	—
Мышьяково- кислый кальций (65% As_2O_5) . .	46	95	50	—	70	14	62	17	34	65

ТАБЛИЦА 2.
Сравнительная токсичность различных соединений мышьяка для личинок саранчи I, II, III, IV и V возрастов.
60% жидк. в приманке.

Название соединения	% с м е р т н о с т и л и ч и н о к														
	I возраста			II возраста			III возраста			IV возраста			V возраста		
	20 ч.	32 ч.	48 ч.	20 ч.	32 ч.	48 ч.	20 ч.	32 ч.	48 ч.	20 ч.	32 ч.	48 ч.	20 ч.	32 ч.	48 ч.
Мышьяковистокисл. натрий (42% As_2O_3)	—	—	—	—	—	—	2	17	34	20	45	64	5	8	32
Мышьяковистокисл. натрий (80% As_2O_3)	31	62	79	—	—	—	16	29	50	23	40	73	7	19	50
Мышьяковистокислый кальций (72% As_2O_3)	—	—	—	—	—	—	42	61	72	—	—	—	39	68	85
Мышьяковистокислый кальций (70% As_2O_3)	—	—	—	55	71	84	—	—	—	48	65	83	—	—	—
Мышьяковистый кальций (65% As_2O_3)	55	79	91	37	64	88	31	61	83	35	60	84	22	45	80

ТАБЛИЦА 3.

Сравнительная токсичность соединений мышьяка для личинок IV возраста.
8% яда в приманке.

Название соединения	% смертности через			
	8 час.	20 час.	28 час.	48 час.
Мышьяковисто-кислый натрий (42% As_2O_3)	4	31	56	75
Мышьяковисто-кислый натрий (85% As_2O_3)	9	46	73	87
Мышьяково-кислый кальций (65% As_2O_3)	49	73	84	99
Мышьяковисто-кислый кальц. (72% As_2O_3)	46	72	85	97

ТАБЛИЦА 4.

Сравнительная токсичность соединений мышьяка. Для опыта взяты личинки разных возрастов.

Название соединения	20% яда в приманке		60% яда в приманке	
	% смертности через			
	20 час.	48 час.	20 час.	48 час.
Мышьяковисто-кислый натрий (42% As_2O_3)	8	64	11	76
Мышьяковисто-кислый натрий (85% As_2O_3)	10	64	26	77
Мышьяковисто-кислый каль- ций (72% As_2O_3)	33	77	49	90
Мышьяковисто-кислый каль- ций (70% As_2O_3)	24	71	—	—
Мышьяково-кислый кальций (65% As_2O_5)	—	—	31	85

денное соотношение токсичности инсектицидов относится только к приманочному методу и требует еще дальнейшей проверки в практических условиях.

Отравленные личинки саранчи от большинства опытов были собраны и привезены в Москву для определения содержащегося в них мышьяка. Предварительно личинки, издохшие от кальциевых солей, обмывались слабым раствором соляной кислоты, а личинки, издохшие от мышьяковистокислого натра, водой, и затем все они высушивались между фильтровальной бумагой на солнце. Результаты их исследования см. в приложении.

Приложение.

Количества содержащих мышьяк инсектицидов, найденные в отравленных личинках саранчи.

Личинки саранчи, отравленные отрубями с разными препаратами мышьяка, сжигались с серной кислотой, и затем в них определялся мышьяк по колориметрическому методу. Для разных возрастов найдены следующие количества мышьяка.

‰ содержания препарата в приманке	Инсектицид	Возраст личинки	Смертельная доза для одной личинки в миллиграммах
2	NaAsO ₂ 42‰ As ₂ O ₃	III	0,085
"	NaAsO ₂ 85‰ "	"	0,016
"	CaHAsO ₄ 67‰ As ₂ O ₅	"	0,052
"	Ca(AsO ₂) ₂ 72‰ "	"	0,016
"	NaAsO ₂ 42‰ "	IV	0,051
"	NaAsO ₂ 85‰ "	"	0,024
6	Ca(AsO ₂) ₂ 72‰ "	III	0,039
"	CaHAsO ₄ 67‰ As ₂ O ₅	"	0,033
"	" "	IV	0,049
"	NaAsO ₂ 42‰ As ₂ O ₃	"	0,032
"	" 85‰ "	"	0,040
"	" 42‰ "	V	0,079
"	" 85‰ "	"	0,079
"	CaHAsO ₄ 67‰ As ₂ O ₅	"	0,148
"	Парижская зелень	"	0,133
"	" "	"	0,303

Н. П. Спицын.

Колориметрическое определение мышьяка.

N. Spitzyn.

Détermination colorimétrique de l'arsenic.

Наиболее пригодной методикой для определения небольших количеств мышьяка в условиях работы Экспедиции является методика, которую предложили Sanger и Blach (Proc. Amer. Acad. Sci., Н. 18,297, 1907; Journ. Soc. Chem., 26, 1115, 1907); она наиболее пригодна в полевых условиях благодаря простоте аппаратуры и достаточной точности. Метод основан на том, что бумажка, пропитанная сулемой и помещенная в атмосферу мышьяковистого водорода, окрашивается в желтый или желто-бурый цвет.

Определение производилось в приборе, детали которого видны на рисунке (рис. 1): в банке емкостью 30 куб. см. с предохранительной воронкой и газотводной трубкой; на трубку надета трубка с шариком; в шарик заложена ватка для удержания брызг; в трубку помещена бумажка 4 мм. длины, пропитанная 5%-ным раствором сулемы и высушенная.

Работа производилась нижеследующим образом: в банку навешено 3 гр. гранулированного цинка и прибавлено 15 куб. см. соляной кислоты (1 объем дымящей соляной кислоты на 6 объемов воды). Через 10 минут после того как начал выделяться водород, в склянку приливают через предохранительную воронку исследуемый на мышьяк раствор, смывают воронку водой и доливают банку водой до горла. Бумажка начинает тотчас окрашиваться. По Sanger'у и Blach'у, максимум окраски получается через полчаса; в наших опытах максимум наступал через 40—50 минут; поэтому мы продолжали опыты по часу. Чтобы получить средний результат, ставились 4 параллельных определения сразу.

Для установки шкалы пользовались раствором As_2O_3 и соляной кислоты, навеска 0,1 гр. на литр; раствор этот соответственно обстоятельствам разбавлялся водой. Чувствительность оказалась достаточной: бумажка давала заметное окрашивание от 0,001 мгр. As_2O_3 на литр.

Для проверки пригодности способа Sanger'a и Blach'a в условиях Экспедиции были поставлены два опыта. Навески As_2O_3 были замешаны

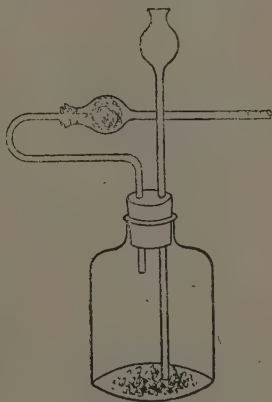


Рис. 1. Прибор для определения количеств мышьяка.

одна со свежей зеленью, другая с садовой зеленью; затем смесь была обработана дымящей соляной кислотой, разбавлена водой и профильтрована; в фильтрате было определено содержание As_2O_3 . Показания бумажки достаточно близко совпали с истинным содержанием As_2O_3 (0,026 мг. As_2O_3 в 1 куб. см. фильтрата).

Для консервирования окрашенных образцов наиболее подходящим является такой способ: бумажки надо обработать нормальным раствором аммиака, высушить в шкафу и хранить под CaO .

Колориметрическое определение мышьяка по описанному способу нужно проводить, по возможности, в одинаковых условиях: цинк должен быть равного зернения, навеска всегда 3 гр., соляной кислоты всегда брать по 15 куб. см. (лучше пипеткой); концентрация соляной кислоты должна быть постоянной; трубки, по которым проходит выделяющийся газ, должны быть одинакового диаметра; вата в шарике должна быть сухой; ее рекомендуется чаще менять; в выделяющихся газах не должно быть сероводорода, сурьмянистого водорода и фосфористого водорода: они тоже красят сулемовую бумажку.

В. И. Виткевич.

О скорости выпадения мелких частиц.

(Предварительное сообщение).

V. Vitkevitch.

Sur la vitesse de la chute de fines particules.

В течение 1925 и 1926 годов в Московской Аэрологической Обсерватории, по заданию Лаборатории О. В. Наркомзема, велись исследования по изучению скорости выпадения мелких частиц различных порошкообразных веществ. Опыты были поставлены в вертикальной 19-метровой трубе Обсерватории. Последовательно с первого и пятого этажей трубы автоматически сбрасывались небольшие порции различных порошкообразных веществ, которые падали на движущуюся ленту с автоматическими отметками времени. Снятая лента изучалась под микроскопами компаратора. Таким методом были обследованы следующие вещества: мышьяковисто-кислый кальций $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$, мышьяковистокислый натрий — NaAsO_2 , швейнфуртская зелень, сера, мел, известь и гипс. Процесс выпадения этих веществ представлен в таблицах 1, 2 и 3.

Изю всех ядов зелень, вследствие своей наибольшей однородности частиц, выпадает наиболее плотно; другие же вещества — NaAsO_2 и $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$ пылят более продолжительное время. Крупные частицы зелени падают медленнее чем крупные частицы других веществ, так как частицы зелени представляют со-



Рис. 1. Время падения сыпучих тел в зависимости от размера их частиц (с высоты 1380 см.).

бой рыхлый комок из мелких частиц, тогда как NaAsO_2 и $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$ представляют собой или кристаллы, или комок плотно слежавшихся частиц. Относительно выпадения прочих веществ отметим следующее.

Сера. — Довольно густое падение до величины частиц в 50 μ ; более мелких частиц очень мало; наибольшее число частиц имеется в пределах от 70 до 200 μ и средний максимум около 90 μ .

Мел. — Выпадает, главным образом, в первые секунды; чаще встречаются величины до 200 μ ; более мелких частиц почти нет; наибольшее число частиц с линейными размерами в 600 μ .

Известь. — Известь падает довольно равномерно; меньше 50 μ частиц почти нет; главная масса частиц имеет размеры 160 μ .

ТАБЛИЦА 1

H = 1380 см. (см. рис. 1)				H = 430 см.			
Диаметр частиц в микронах	Время падения в секундах			Диаметр частиц в микронах	Время падения в секундах		
	NaAsO_2	$\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$	Швейн-фуртская зелень		NaAsO_2	$\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$	Швейн-фуртская зелень
600		14		600			
550		14		550			
500		15	16,8	500			
450		15	19,5	450			
400		16	22,8	400			6,0
350		18	26,2	350		4,0	6,8
300		21	30,3	300		4,0	7,8
250	8,2	26	34,2	250	1,4	5,0	4,2
200	9,9	33	38,7	200	2,8	5,6	10,9
180	11,0	38	41,2	180	2,7	6,0	12,0
160	12,3	43	44,6	160	3,1	6,3	13,3
140	13,3	57	49,2	140	3,6	7,4	14,2
120	16,3	92	56	120	4,3	9,0	16,2
100	19,2	230	69	100	5,2	13,0	19,1
90	21,9	272	80	90	5,8	15,5	21,1
80	26,0	300	98	80	6,6	19,0	23,7
70	32,9	330	113	70	7,5	23,0	26,8
60	41	400	150	60	8,5	29	31,0
50		500	189	50	9,6		37,3
40		800	225	40			43,8
30			270	30			57
				20			85

ТАБЛИЦА 2

H = 1380 см. (см. рис. 2)				
Диаметр частиц в микронах	Сера	Мел	Известь	Гипс
600		12		
550		13	10	
500		14,2	11	
450		15,5	12	
400		16,9	13	9
350		18,5	14	10
300	6	21	15	12
250	7	25	17	13
200	8	29	19	16
180	9	34	21	17
160	11	39	27	19
140	13	49	60	21
120	14	65	91	23
100	16		118	34
90	18		138	49
80	20		173	83
70	22		206	148
60	24		282	230
50	30		370	360
40	40		500	580
30	93			650
20	300			760

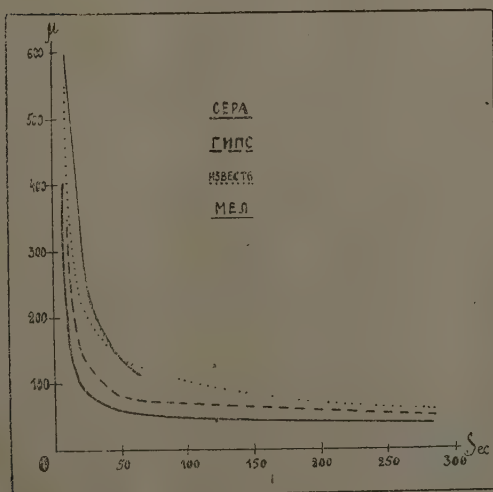


Рис. 2. Время падения сыпучих тел в зависимости от размера их частиц (с высоты 1380 см.).

ТАБЛИЦА 3

H = 430 см.				
Диаметр частиц в микро-нах	Сера	Мел	Известь	Гипс
600				
550				
500				
450				
400				
350				
300	2,1			
250	2,4			
200	2,9	5		
180	3,1	5,3		
160	3,4	5,6		
140	3,7	6,4		5
120	4,2	7,7	6,8	5,7
100	5,4	9,5	7,7	6,2
90	6,7	12	8,3	6,8
80	8		9,2	7,7
70	11		10,6	9,0
60	16		14	15
50			23	28
40			35	45
30				

Гипс. — У гипса своеобразное падение: первый максимум числа частиц около величины 350 μ , далее число частиц убывает, и частиц с диаметром 60 μ почти совсем нет; потом снова появляются частицы и достигают максимума при величине 40 μ ; меньше 20 μ частиц не наблюдалось.

Из четырех исследованных ингредиентов сера падает наиболее быстро для всех частиц благодаря своему кристаллическому строению, как более компактному. Далее, для крупных частиц идет гипс, известь, мел; для средних — гипс, мел, известь в порядке быстроты падения, и для мелких частиц — известь падает быстрее гипса. Частицы мела, извести и гипса бесформенны.

Дальнейшее исследование заключалось в том, что выбрасывались смеси различных веществ. Таблица 4 показывает результаты этих опытов.

ТАБЛИЦА 4

H = 1380 см.

Величина частиц в ми- кронах	Зелень + мышьякови- стокислый натр		Зелень + мышьяково- кислый кальций		Зелень + известь		Зелень + гипс		Зелень + мел		Сера + мышьякови- стокислый натр
600											
550											
500											
450											
400	8										
350	9										
300	10		21		15				17		
250	11		22		17				18		
200	12	37	25		21				22		
180	14	40	26		22	16	26		24		11
160	15	43	27		24	19	29		28		13
140	17	47	33		29	22	33		38		16
120	19	53	42		37	60	25	40	56		20
100	23	66	72		55	86		62	105		21
90	29	75	72		65	115		75	135		23
80	39	86	167		140			90	175		26
70	53	106	191		164			109	220		30
60		133	230		190			128	255		40
50		180	285					150	350		
40		225									
30		270									

Зелень с NaAsO_2 . — В этой смеси частицы почти не смешиваются, т. е. падают отдельно, не слипаясь; для средних частиц замечается только некоторое замедление с NaAsO_2 (левый столбец) и ускорение для зелени (правый столбец), так как встречаются два вида частиц: 1) ядро NaAsO_2 , облепленное мелкими частицами зелени по поверхности, 2) несколько мелких частиц NaAsO_2 соединяются гирляндами частиц зелени.

Зелень с $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$. — Частицы смеси падают со средним временем того и другого составляющего; частицы хорошо перемешаны; крупные частицы состоят из ядра $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$, покрытого зеленью, а более мелкие — из смеси мелких частиц того и другого; максимум частиц при величине 120 μ ; частиц меньше 80 μ очень мало.

Зелень с известью. — Вначале падают исключительно частицы извести (левый столбец). Начиная со 120 μ , зелень и известь падают совместно, соединяясь в равных пропорциях, и частиц меньше 70 μ не наблюдалось вовсе; максимум около 200 μ .

Зелень с гипсом. — Смесь падает одновременно, крупные частицы отдельно, мелкие в смеси; меньше 50 μ частиц нет.

Зелень с мелом. — Максимум частиц около 250 μ ; смесь падает подобно смесям извести и гипса.

NaAsO_2 с серой. — Оба составляющие вещества имеют приблизительно одинаковое время падения, поэтому смесь падала с теми же временами.

Из смесей зелени с не ядовитыми веществами наиболее долго держится смесь с мелом — до 7 мин. (для высоты 1380 см.), с известью — 3,5 мин., с гипсом — 3 мин.

Затем исследуемые вещества были положены во влажный воздух и находились там несколько дней; пропитанные влагой снова были выбрасываемы и исследуемы обычным путем. Результаты этой работы даны в таблице 5; задача этой части исследования была не количественная, а качественная: необходимо было раньше постановки точных исследований определить порядок явления.

ТАБЛИЦА 5

Падение влажных порошков.

На влажность были исследованы только зелень и $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$.

Диаметр частиц в микронах	Зелень	$\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$
400		16
350		17
300	26	19
250	29	21
200	37	24
180	41	25
160	47	28
140	55	31
120	80	38
100	105	55
90	150	75

Швейнфуртская зелень. — На зелени влажность сказалась очень сильно: сухой порошок падает 5—6 мин. с высоты 1380 см., влажный же весь упал в 2 мин., падая для крупных частиц с той же скоростью, как и сухой, для частиц же меньше 140 μ влажные частицы падают медленнее; главная масса частиц для влажного порошка была величиной в 300 μ , тогда как для сухой главная масса 90—100 μ .

$\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$. — При падении влажного порошка $\text{Ca}_3(\text{AsO}_4)_2$ тоже наблюдается уменьшение, и даже более значительное чем у зелени, времени высыпания всего порошка; последние частицы сухого порошка падали до 15 мин., а влажного — 1,5 мин.; размеры наиболее часто встречающихся частиц для сухого порошка около 140 μ и влажного около 250 μ .

*Н. С. Вышелеская, П. Н. Галахов, И. И. Зарринг
и И. А. Парфентьев.*

Определение ширины и характера пылевой волны при авио-методе.

M-me N. Vyshellessky, P. Galachov, I. Zarring et I. Parfentjev.

Détermination de la largeur et des qualités de l'onde de poudre dans l'avio-méthode.

К разрешению этого вопроса мы подошли с помощью различных методов. Прежде всего, чтобы установить ширину пылевой волны химическим путем, мы определяли количество мышьяка, оставленное на поверхности земли пылящим самолетом. В данном случае для улавливания мышьяка предварительно мы устанавливали перпендикулярно линии полета кристаллизаторы на определенном расстоянии друг от друга. После опыливания мышьяк смывался в колбы и анализ его производили колориметрическим методом. Таким образом можно было определить те крайние точки, куда относится мышьяк от средней линии полета. Кроме того количество мышьяка, найденное в различных кристаллизаторах, показывало густоту распределения инсектицида по опыленной площади.

Далее, особое внимание было уделено распределению мышьяка на растительности, окутанной пылевой волной. Для выяснения этого вопроса после опыливания, перпендикулярно линии полета, через определенные промежутки намечались небольшие площади тростника, и здесь с растений срезывались все листья. Собранные листья обмывались водою, и мышьяковисто-кислый натр, перешедший в раствор, определялся количественно путем объемного анализа иодометрическим методом. В дальнейшем, учитывая площадь срезаемых листьев и располагая данными химического анализа, можно было судить о плотности слоя мышьяковисто-кислого натра на поверхности растений. Наконец, для контроля после опыливания, перпендикулярно линии полета и на определенном расстоянии друг от друга, на верхушки тростников надевались энтомологические колпаки и в них пускалось известное число личинок саранчи. Учитывая смертность последних, можно было судить об инсектицидном действии различных количеств мышьяка, оседающих на растительности по ширине пылевой волны. Здесь же следует отметить, что при этих работах некоторое затруднение встретилось в выборе материала для колпаков. Возможно, что под влиянием прямых солнечных лучей усиливается восприимчивость личинок саранчи к мышьяку, так как в условиях практической борьбы с саранчей можно наблюдать, что отравленные личинки часто прячутся в тени.

По нашим наблюдениям, в опытах с колпаками из металлической сетки по сравнению с марлевыми в солнечную погоду наблюдалась более высокая

смертность личинок. В то время как в обычных энтомологических садках личинки легко могли укрыться в тени, в колпаках на верхушках растений им труднее было спрятаться от солнца. В этом случае марлевые колпаки лучше защищали личинок от солнца. Обычно в ясную погоду, на солнце, личинки не убегают из марлевых колпаков, между тем в пасмурную погоду поведение саранчи меняется, и в это время она часто прогрызает марлевые колпаки. Таким образом, от выбора тех или иных колпаков до некоторой степени может зависеть успех работы. К сожалению, в текущем году при условиях переменчивой погоды марлевые колпаки не оправдали наших ожиданий. После сделанных замечаний ознакомимся ближе с полученными результатами.

Описанные ниже опыты ставились с мышьяковисто-кислым натром тонкого размола с содержанием около 60% мышьяковистого ангидрида (As_2O_3).

1. Опыты по определению ширины пылевой волны путем улавливания мышьяка на кристаллизаторы. Эта работа выполнялась И. И. Зарринг.

1-ый опыт, 15.VI. — В 17 часов произведено опыливание с самолета участка, на котором расставлены кристаллизаторы, при выпуске около 5 кг. в секунду. Высота полета около 5 м. при ветре, перпендикулярном к линии полета, силой 3,3 м./с. Кристаллизаторы расставлены с подветренной стороны от линии полета. Диаметр кристаллизаторов равен 20 см. Через 20 минут после опыливания (после оседания на землю взвешенных в воздухе частиц яда) содержимое склянок смыто в склянки с притертыми пробками. Анализ содержимого на мышьяк делался различными способами. Качественное определение делалось по Gutzeit, количественное же или иодометрически, или колориметрически по Sanger's и Blach'y. Этот же порядок применялся и при всех дальнейших опытах. В результате анализа получены следующие данные.

Расстояние от линии полета в метрах	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Количество яда в кило- граммах на гектар.	68,2	3,4	1,1	0,7	0,2	0,0	0,0	0,2	0,4	0,5	0,7

Обнаружившийся перерыв в волне может быть объяснен наличием бокового ветра, обусловившего снос частиц, при отсутствии в данном яде частиц промежуточной величины.

2-ой опыт, 15.VI. — Опыт при тех же условиях повторен в 17 час. 30 мин., при чем пробы взяты также через 10 мин., но количество их доведено до 14. Качественный анализ показал наличие мышьяка во всех пробах.

6-ой опыт, 19.VI. — В 5 часов произведено опыливание с самолета при выпуске около 5 кг. в секунду. Высота полета около 5 м. Штиль. В результате анализа получены следующие данные.

Расстояние от линии полета в метрах	70	60	50	40	30	20	10	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90		
Количество яда в килограммах на гектар	с	л	е	д	ы	0,4	0,9	5,6	200	113	22,7	5,7	5,5	2,7	1,4	1,1	0,8	0,5	сле- ды

Очень высокая концентрация яда на линии полета может быть отнесена на счет случайного попадания в кристаллизатор комочков мышьяковисто-кислого натра.

8-ой опыт, 26.VI.— В 5 часов произведено опыливание участка при высоте полета около 3 м. и выпуске около 5 кг. в секунду. Ветер скоростью 2,7 м./с. Полет производился против ветра. В результате анализа получены следующие данные.

Расстояние от линии полета в метрах	45	30	15	0	15	30	45	60	75
Количество яда в килограммах на гектар	следы	0,2	0,4	170,5	4,1	4,1	1,3	0,2	следы

9-ый опыт, 27.VI.— В 5 час. 40 мин. произведено опыливание участка при высоте полета около 7 м. и выпуске около 1,5 кгр. яда в секунду. Полет производился против ветра силой в 0,7 м./сек. В результате анализа получены следующие данные.

Расстояние от линии полета в метрах	135	120	105	90	75	60	45	30	15	0	15	30	60	75
Количество яда в килограммах на гектар	следы		0,3	0,2	0,2	0,3	0,5	0,7	1,7	9,5	3,4	—	0,2	следы

14-ый опыт, 9.VI.— В 6 часов произведено опыливание участка при высоте полета около 10 м. и выпуске около 3 кг. яда в секунду. Полет производился против ветра, силою в 1,8 м./сек. В результате анализа получены следующие данные.

Расстояние от линии полета в метрах	60	40	20	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200
Количество яда в килограммах на гектар	следы	0,8	4,7	247	5,3	3,6	1,4	1,0	1,2	0,8	0,8	0,4	следы	

15-ый опыт, 10.VII.— В 6 часов произведено опыливание участка при высоте полета около 25 м. и выпуске около 5 кг. яда в секунду. Полет производился почти против ветра силою в 3,2 м./сек. Видимая часть волны была снесена ветром на расстояние более 500 м. от линии кристаллизаторов. В результате анализа яда на кристаллизаторах не найдено.

Как видно из данных анализа, ширина волны зависит от высоты полета самолета, а количество яда, приходящегося на единицу площади, при тех же условиях, — от размера выпуска. Обращает на себя внимание неравномерное распределение яда по ширине волны, при чем основная масса его выпадает по линии полета.

В связи с указанными работами И. И. Зарринг путем качественного анализа тростника на мышьяк производил определение удерживаемости яда. Результаты этих опытов представляются в следующем виде.

5-ый опыт, 15.VI.— В 17 часов произведено опыливание тростника. 18.VI в 5 часов с разных мест взято 10 проб листьев тростника для анализа. Последний обнаружил присутствие мышьяка во всех пробах, при чем реакция на мышьяк в образцах с низких растений была характерна, образцы же с высоких растений указывали только на следы мышьяка.

19.VI в 17 часов с того же участка вновь было взято 4 пробы, при чем мышьяк был найден лишь в одной из них. В период с 15 по 19.VI выпало осадков 2 мм., сила же ветра днем доходила до 5 м./сек.

12-ый опыт, 30.VI.—В 4 часа произведено опыливание тростника; 1.VII в 5 часов с опыленного участка было взято 20 проб листьев тростника для анализа, который показал отсутствие мышьяка на листьях во всех образцах. В период с 30.VI по 1.VII выпало 13,5 мм. осадков, при чем сила ветра доходила до 6 м./сек.

Таким образом, опыты показали, что при малом количестве осадков и небольшом ветре яд удерживается на растениях не менее нескольких дней, после же дождя тростник оказывается свободным от яда.

Параллельно с опытами с кристаллизаторами П. Н. Галаховым производилось определение инсектицидной ширины волны, при чем перпендикулярно к линии полета самолета на тростник подвешивались колпаки, в которые пускалось определенное количество личинок саранчи. Подробнее методика этих работ описана ниже.

II. Опыты по определению инсектицидной ширины пылевой волны методом колпаков.

Летный опыт 1-ый, 15.VI.—В 5 час. 30 мин. произведено опыливание сухих зарослей тростника, достигающего 1,5 м. высоты. Высота полета около 5 м. Скорость ветра 3,3 м./сек. После опыливания колпаки с саранчей поставлены перпендикулярно линии полета на протяжении всего 40 м. Садки поставлены в виде двух параллельных рядов. В каждом ряду расстояние между садками около 20 м. В каждый садок пущено по 80 личинок саранчи III и IV возрастов. При учете опыта смертность личинок в садках представлялась в следующем виде.

№№ садков		Смертность личинок	
		Живых	нет
1-ый ряд . . .	1	"	10
	2	"	12
	3	"	3
2-ой ряд . . .	1a	"	нет.
	2a	"	12
	3a	"	

Буквами обозначены садки в параллельном ряду.

Таким образом, смертность личинок в садках достигала 85—100%. Очевидно, при учете этого опыта мы не захватили полностью ширины пылевой волны.

Летный опыт 2-ой, 19. VI.—4 ч. 10 мин. утра. Скорость ветра 0. Высота полета 8 м. над землею. Тростник достигает 2 м. высоты; заросли сухие, не залитые водою; на листьях роса. Длина выпуска 470 м., размер выпуска около 5 кгр. в секунду. Всего распылено 80 кгр. мышьяковистокислого натра. После опыливания колпаки установлены на протяжении 120 м. поперек линии полета. Садки расставлены на расстоянии 20 м. друг от друга. Для испытания взяты личинки III и IV возрастов. В каждый садок пущено около 80 личинок. Смертность приведена на следующей таблице.

№№ садков		Мертвых личинок		Живых личинок.	
		III возр.	IV возр.	III возр.	IV возр.
1-ый ряд . . .	1	7	63	1	4
	2	10	68	—	—
	3	4	68	—	—
	4	4	71	1	1
	5	1	68	1	2
	6	5	58	3	3
	7	6	75	1	1
2-ой ряд . . .	8 против 1	5	67	4	2
	9 " 5	3	73	1	—
	10 " 6	6	73	—	1

Как видно из таблицы, смертность личинок оказалась почти полной во всех садках на протяжении 120 м. Линия полета над 4-ым садком.

Летный опыт 3-ий, 24.VI.—5 ч. 40 мин. Скорость ветра 4 м. в секунду. Высота полета 5 м. над землей. Полет над тростником 2—3 м. высоты. Полет против ветра. Загрузка в 100 кг. Размер выпуска около 5 кг. в секунду. После опыливания перпендикулярно линии полета на протяжении 240 м. расставлены энтомологические колпаки на расстоянии 30 м. друг от друга. В каждый пущено около 50 личинок саранчи V-го возраста. Учет на третьи сутки дал следующие результаты.

№№ садков.	Количество личинок	
	живых	мертвых.
1	20	30
2	3	38
3	3	45
4	1	44
5	4	42
6	50	10
7	28	19
8	43	5
9	21	29

Линия полета примерно над 5-ым садком.

Параллельно приведенному ряду на расстоянии 30 м. для контроля были поставлены повторно колпаки; смертность личинок в последних в общем совпадает с приведенными выше. Таким образом, мы видим, что в этом опыте высокая смертность также наблюдалась в 4 садках, поставленных на протяжении 120 м. В данном случае эту цифру мы и примем для определения ширины пылевой волны инсектицидного действия.

Летный опыт 4-ый, 24. VI.—6 ч. утра. Условия сходные с предыдущим опытом с той лишь разницей, что опыливались заросли, залитые водою. Открытие аэропультатора было на $\frac{1}{3}$; выпущено 100 кг. мышьяковисто-кислого натра. После опыта садки поставлены на протяжении 200 м. на расстоянии 30 м. друг от друга. Из 9 садков, поставленных в одном ряду, в трех подряд смертность личинок саранчи оказалась очень высокой. 4-ый садок был поврежден. В остальных садках того же ряда смертность значительно ниже. Таким образом, в этом опыте инсектицидное действие сказалось по крайней мере на 90 м. по ширине пылевой волны.

Летный опыт 7-ой.—4 часа 50 мин. утра. Полет 6—8 м. над землею. Линия полета под углом к ветру. Пыление над сухими зарослями тростника, достигающего местами 1,5 м. высоты. На листьях росы не было. Загрузка 120 кг. Протяжение выпуска 1288 м. Размер выпуска около 2,5 кг. в секунду. После опыливания садки с саранчей расставлены на протяжении 300 м. перпендикулярно линии полета. Кроме того после опыливания срезаны листья тростника, которые затем испытаны на мышьяк. Результаты анализа приведены ниже.

Пробы по порядку взятые через каждые 30 метров перпендикулярно линии полета.	Количество мышьяковисто-кислого натра	
	в миллиграммах на 1 кв. см. листа	в килограммах на 1 гектар листьев
№ 2	0,0013	0,13
№ 3	0,0011	0,11
№ 4	0,0045	0,45
№ 5	не определено	не определено
№ 6	0,0075	0,75
№ 7	0,0088	0,88
№ 8	0,0021	0,21
№ 9	0,0011	0,11
№ 10	0,0006	0,06
№ 11	0,0005	0,05

При дальнейших расчетах количество мышьяковисто-кислого натра, найденное для одного гектара листьев, увеличивается, так как выпина опыленных зарослей достигала в среднем 1 м. Между тем, по нашим наблюдениям, листовая поверхность такого тростника примерно в два раза больше площади занимаемой им землей.

Что касается наблюдений над личинками, то в этом опыте мы не получили достаточно полной картины смертности последних. Правда, колпаки с личинками были расставлены под одноименными номерами вблизи участков, с которых были взяты пробы листьев для анализа. Однако при окончательном обследовании многие садки оказались поврежденными. Сопоставляя данные химического анализа листьев со смертностью личинок в уцелевших садках, можно охарактеризовать ширину пылевой волны. Так, например, в садке № 2 из 50 личинок 43 оказались живы и только 6 были мертвы. Химический анализ на мышьяк, смытый с листьев, собранных по близости, обнаружил присутствие мышьяковисто-кислого натра в количестве 0,0013 мгр. на 1 кв. см. листа. Садок № 8 поврежден, однако найденное количество мышьяковисто-кислого натра (0,0021 кгр. на 1 кв. см. листа) мало чем отличается от предыдущего и не могло оказать инсектицидного действия. Наоборот, вблизи садка № 7 на растениях обнаружено гораздо больше мышьяковисто-кислого натра, до 0,0088 кгр. на 1 кв. см. листа. Равным образом в этом садке оказалось 37 личинок мертвых и 12 живых. Примерно столь же высокая доза попала на участок, где стоял садок № 6 (поврежденный). Вблизи садка № 5 листьев для анализа не взято. Однако в самом садке обнаружено 46 личинок мертвых и только одна живая. На участках с садками №№ 4 и 3 количество мышьяковисто-кислого натра снова понижалось. На основании сказанного в трех смежных участках, взятых на протяжении 90 м., наблюдалась следующая картина.

Участок № 7 — доза мышьяковисто-кислого натра 1,66 кгр. на гектар, смертность личинок 75%.

Участок № 6 — доза 1,5 кгр. мышьяковисто-кислого натра на гектар, смертность не учтена.

Участок № 5 — доза мышьяковисто-кислого натра не определена; смертность личинок достигает 100%.

Таким образом, двойной контроль над этим опытом — анализ мышьяка на листьях и учет смертности личинок — несмотря на частичное повреждение энтомологических колпаков позволил определить ширину пылевой волны в 90 м.

Летный опыт 8-ой, 30. VI. — 5 час. 20 мин. утра. Условия сходны с предыдущим опытом. Опыливание произведено на высоте 20 м. над землею. Полет против ветра. Открытие аэроопылителя на $\frac{1}{3}$. Загрузка в 120 кгр. Время выпуска 40 сек., т. е., размер выпуска около 3 кгр. в секунду. После опыливания колпаки с саранчей расставлены на протяжении 240 м. перпендикулярно линии полета. В одном ряду было 9 колпаков, в другом 3. К сожалению, в том ряду, где было 9 колпаков, три из них оказались поврежденными. Линия полета над 5-ым колпаком.

№№ садков.	Число личинок	
	живых	мертвых.
1-ый ряд . . .	1	—
	2	—
	3	—
	4	46
	5	49
	6	24
	7	43
	8	33
	9	39
2-ой ряд . . .	10 против № 7	42
	11 " № 8	39
	12 " № 9	42

Летный опыт 9-ый, 5.VII.—4 час. 48 мин. утра. Опыливание сухих зарослей. Тростник достигает 2 м. высоты. На растениях роса. Полет против ветра. Высота полета 25 м. Загрузка в 80 кгр. мышьяковисто-кислого натра. Длина выпуска 600 м. После опыливания перпендикулярно линии полета на протяжении 300 м. расставлены энтомологические колпаки на расстоянии 30 м. друг от друга. В каждый пущено около 50 личинок саранчи и по близости взяты листья для анализа на мышьяк. Ниже приведены результаты контроля над смертностью личинок и рядом показаны количества мышьяковисто-кислого натра, найденные на листьях на тех же участках.

№№ участков	Количество личинок		Количество мышьяковисто- кислого натра в миллиграм- мах на 1 кв. см. листьев	Количество мышьяковисто- кислого натра в килограм- мах на 1 гектар листьев
	живых	мертвых		
1	32	18	0,0038	0,38
2	13	19	0,0020	0,20
3	3	47	0,0075	0,75
4	1	49	0,0086	0,86
5	1	48	0,0241	2,4
6	—	60	0,0333	3,3
7	30	—	0,0004	0,04
8	садок поврежден		"	"
9	"	"	0,0003	0,03
10	37	12	анализов на мышьяк не сделано.	
11	42	6	"	"

Линия полета над 6-ым колпаком.

В параллельном ряду было поставлено три колпака. Колпак № 12 был поставлен против № 2; в нем оказалось 25 живых и 25 мертвых личинок. Садок № 13 был поставлен против № 10; в нем найдено 31 живых и 17 мертвых личинок. Таким образом, высокая смертность личинок наблюдалась в четырех садках, поставленных на протяжении 120 м. по ширине пылевой волны.

Ниже сведены результаты отдельных опытов.

№№ опыта.	Распространение инсекти- цидного действия по ширине волны	Примечание.
1	более 40 метров.	Не захвачена полно- стью площадь, подле- жащая учету.
8	60 "	
4	90 "	Неблагоприятные усло- вия, отсутствие росы на листьях; высокий полет на 20 метров над землей.
7	90 "	
2	120 "	Неблагоприятные усло- вия, отсутствие росы на листьях, низкий полет.
3	120 "	
9	120 "	

Обращаясь к результатам благополучных опытов, мы видим, что пыла-
щий самолет мог положить количество мышьяковисто-кислого натра, доста-

точное для отравления личинок, полосой около 100 м. ширины. Здесь же следует отметить, что при опыливания растений количество мышьяковистокислого натра, которое задерживается на листьях, в значительной мере зависит также от метеорологических условий. В соответствии с этим положительные в смысле смертности личинок результаты достигались при опыливании растений по росе в тихую безветренную погоду. Ниже для пояснения сказанного приведены результаты анализа на мышьяк листьев из двух летних опытов, проведенных при различных метеорологических условиях.

№ опыта.	Обнаруженное на листе, количество мыш.-кисл. натра	Количество мыш.-кисл. натра, выпущенное из самолета	% мыш.-кисл. натра, задержанного листьями по сравнению с выпущенным	Метеорологические условия.
Летний опыт 9-ый . . .	57,6 кг.	80 кг.	72	На листьях роса во время опыливания.
„ „ 7-ой . . .	25 „	120 „	20	На листьях росы нет.

В дальнейшем необходимо определить количество мышьяковистокислого натра, которое может вступать в химическое соединение с листом и не будет отмываться при ополаскивании последнего в воде. О таком соединении можно предполагать на основании ожога листьев, который наблюдается при опыливании мышьяковистокислым натром растений с влажной поверхностью.

Для более наглядного выяснения инсектицидных доз мышьяковистокислого натра на поверхности растений во время летних опытов на следующей таблице сопоставлена смертность личинок с данными химического анализа листьев.

Число миллиграммов мышьяковистокислого натра на 1 кв. см. листа.	% смертности личинок.	№ опыта.
0,0020	40	Летний опыт 9-ый
0,0038	40	„ „ 9-ый
0,0075	95	„ „ 9-ый
0,0088	75	„ „ 7-ой
0,0086	100	„ „ 9-ый
0,0241	100	„ „ 9-ый
0,0333	100	„ „ 9-ый

Таким образом, в летних опытах высокая гибель саранчи имела место при дозах 0,0075—0333 мгр. мышьяковистокислого натра на 1 кв. см. листа.

Рассмотренные выше результаты дают возможность подойти к определению размера промежутков, которые следует оставлять между линиями смежных полетов. На основании проделанных опытов, расстояния между двумя смежными линиями полетов при практических работах по борьбе с саранчей в Дагестане принимались в 100 м.

Обращаясь же к оценке работы опыливающего самолета, приходится отметить неравномерное распределение инсектицида в пределах опыленной полосы. По количеству мышьяковистокислого натра, определенному при работах к кристаллизаторами, можно заключить, что непропорционально большая часть инсектицида просыпается узкой полосой по средней линии полета. Отсюда выясняется необходимость нахождения и устранения причины этого путем дальнейшего усовершенствования техники и аппаратуры распыливания ядов с самолетов.

Г. И. Коротких.

К вопросу о ширине волны инсектицидов при авиационно-химическом методе.

G. Korotkich.

Sur la largeur d'onde des insecticides dans la méthode avio-chimique.

Обычные наблюдения над работой самолета во время распыливания инсектицидов, когда им выбрасывается с громадной скоростью волна порошкообразного яда, дают только некоторое представление о характере и поведении пылевой волны в воздухе в течение нескольких секунд. Если смотреть на пылящий самолет снизу, то можно составить представление о постоянности или прерывности выпуска пыли из выходного отверстия, скольжении ее по корпусу и выбрасывании за самолет, где уже наблюдения затрудняются из-за проектирования волны пыли на фоне неба; но в таком положении трудно судить о равномерности расхода яда в течение всего времени опыливания. Если же пылящий самолет летит на наблюдателя, то можно заметить, что выходящая из-под самолета волна с большой скоростью отбрасывается воздушными токами от самолета назад и, касаясь земли в 80 — 100 м. от начала выпуска, ушибается, теряет свою плотность и под влиянием воздушных токов начинает медленно продвигаться по ветру; чем сильнее восходящие токи, тем дольше и дальше можно наблюдать движение такой волны. Если смотреть вслед летящему самолету, то в таком положении бывает хорошо заметно только спиралевидное строение волны; остальные моменты скрываются. Лучше всего наблюдать за характером пылевой волны сверху, например, с летящего по тому же направлению самолета с высоты 100 — 200 м., но и тогда на фоне темной зелени ярко вырисовывается лишь первичный поток инсектицида. Таким образом, весьма затруднительно составить полное представление о характере и поведении волны в воздухе путем зрительного наблюдения, и совершенно ничего нельзя сказать о том, как распределяется порошок по ширине волны, какова истинная, а не видимая ширина ее, как влияют на характер распределения метеорологические условия, направление полета относительно направления ветра, физические свойства инсектицидов и прочее. На помощь наблюдению приходит химический анализ. Во время опытных работ 1924 года была сделана попытка производить наблюдение за характером распределения пыли по поверхности путем учета видимых крупинок на контрольных листах (на одном квадратном сантиметре). При работах 1925 года такое наблюдение было заменено химическим качественным анализом, но и тот, и другой способ не давали полных указаний о количественном распределении испытуемого порошка по всей ширине волны. Между тем знание ширины волны „хозяйственного значения“, т. е., той части инсектицидной волны, где количество яда на единицу поверхности не ниже

смертельной дозы для данного вредителя, имеет большое практическое значение. В кампании 1926 года методика применения химического анализа была разработана подробнее, и из проделанных специалистом-химиком лаборатории И. И. Зарринг опытов можно сделать некоторые весьма ценные выводы, которые должны быть положены в основу будущих программ-опытов и использованы для практического применения авиационно-химического метода в борьбе с вредителями сельского и лесного хозяйства.

Не останавливаясь на технике постановки опытов по определению ширины инсектицидной волны путем химического анализа, перейдем к графическому изображению полученных результатов. Если по оси абсцисс прямо-

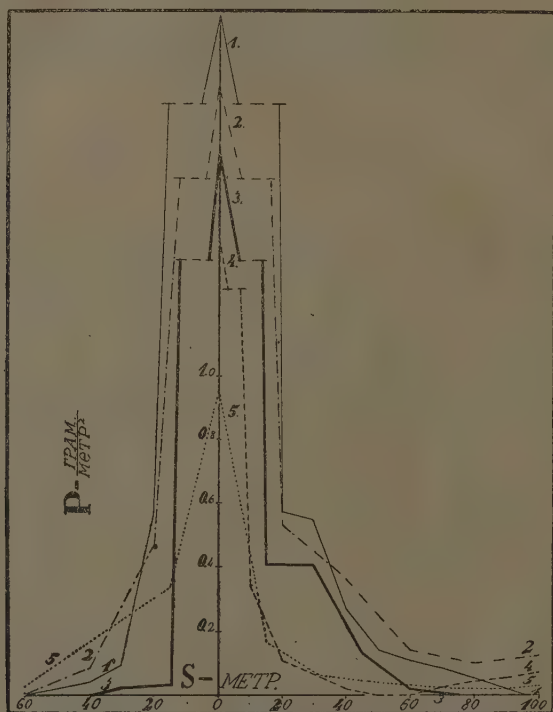


Рис. 1. — Графическое изображение распределения инсектицида по ширине волны.

угольный системы координат в некотором масштабе откладывать расстояние кристаллизатора от линии полета, а по оси ординат откладывать количество граммов мышьяковисто-кислого натра, упавшего на один квадратный метр и уловленного химическим количественным анализом, то мы получим для всей серии опытов ряд кривых линий, изображенных на рис. 1.

Характер изображенных кривых говорит за то, что существует некоторая законность распределения порошкообразных тел по горизонтальной поверхности при условии сбрасывания их с самолета с малой высоты. К сожалению, на основании работ только одного года трудно пока наметить функциональную зависимость между расстоянием от линии полета, количе-

ством упавшего на это место вещества и расходом его при выбрасывании с самолета в единицу времени. Но уже на основании полученных результатов можно сделать следующие выводы.

1. Полная ширина волны инсектицида (видимая и не видимая, улавливаемая и не улавливаемая химическим анализом) не зависит от количества выбрасываемого самолетом вещества в единицу времени; при всех прочих одинаковых условиях и абсолютной точности химического анализа ширина волны получилась бы одинаковой, так же как и количественное распределение яда по поверхности следовало бы по некоторому вполне определенному закону; в условиях же практического применения авио-химического метода, учитывая характер распределения яда по поверхности, необходимо отметить, что ширина волны „хозяйственного значения“ может зависеть от размера расхода яда при всех прочих одинаковых условиях, но выяснить эту зависимость пока затруднительно.

2. Практически ширина волны „хозяйственного значения“ не зависит от скорости и направления ветра в пределах допустимых условий самолета (ветер от 0 до 4 метров в секунду).

Опыты предыдущих лет показали, что целый ряд условий влияет на ширину пылевой волны, например, высота полета (H), высота растительности (h), направление (α) и сила ветра (v) и время падения пылевых частиц (время падения частицы в воздухе зависит от физических свойств данного яда, его удельного веса, формы и величины частиц и наличия восходящих и нисходящих токов). Если же принять, что высота полета и растительности, а также физические свойства яда и сила восходящих и нисходящих токов остаются во всех опытах постоянными, то мы приходим к выводу, что теоретически ширина волны зависит от скорости при полете под прямым углом к направлению ветра, что и было выведено в одной из предыдущих работ (см. „Труды Научно-Исследовательской Лаборатории Отравляющих Веществ“, издание „Защиты Растений от Вредителей“, 1927, выпуск I, Г. И. Коротких: „Первая авиационная экспедиция по борьбе с саранчей“, стр. 71, формула 7). На практике же оказалось, что за счет ветра увеличивается та часть пылевой волны, которая уже не имеет „хозяйственного значения“, т. е. та, где не получается для вредителя смертельной дозировки. Этот вывод можно делать только в том случае, когда смертельная дозировка для данного вредителя выше 2 кг. яда на гектар; если же дозировка для вредителя значительно снижена, то в некоторых случаях сделанный выше вывод будет неправилен. В условиях же борьбы с азиатской саранчей такой вывод значительно облегчает технику работы самолета, так как руководители работ на участке освобождаются от необходимости направлять самолет под прямым углом к направлению ветра, а в плавных условиях всякое облегчение в сигнализации играет весьма важное практическое значение. На основании этого вывода можно сказать, что при борьбе с саранчей самолет может с одинаковым успехом летать над участком под любым углом к направлению ветра, за исключением полета по ветру, не допустимого вообще по техническим условиям.

Таким образом, из двух указанных выше выводов следует, что ни увеличением размера выпуска инсектицида в секунду, ни выбором направления полета относительно ветра практического увеличения ширины волны получить мы не сможем. Но существует ряд условий, которые позволяют ширину волны в некоторых пределах увеличить; таковы, например, увеличение высоты полета и более тонкий размол яда; в этом случае увеличивается время падения частиц на землю и тем самым увеличивается возможная площадь

рассеивания их по поверхности за счет воздушных токов. В отчетном году удалось сделать два полета на высоте большей чем было принято до сих пор на 20 — 25 против 3 — 8 м. Эти полеты показали, что в таком случае получается очень большой снос яда в сторону и захват волной очень большой площади, но такое явление отмечено при весьма благоприятных метеорологических условиях: отсутствии ветра, наличии росы. К сожалению, по техническим условиям учесть химическим анализом распределение яда по поверхности при этих опытах не удалось. Поднятие высоты полета имеет отрицательное свойство — потерю скорости оседания яда на растительность и ослабление обволакивания ее спиралевидной волной. Стремление поднять высоту полета с целью увеличения безопасности работы самолета должно быть согласовано с необходимостью сохранения прилипаемости инсектицида к поверхности растений, что может быть разрешено или добавлением соответствующих ингредиентов, обладающих большой способностью к прилипанию, или электризацией порошков. Пока же эти вопросы остаются не разработанными ни теоретически, ни практически, необходимо принять как правило, что рабочие полеты надо совершать на высоте 3 — 8 м. над растительностью. Уместно здесь будет также отметить, что для проверки предположений, высказанных американцами (доктором Соад'ом и другими) о том, что выбрасываемые с громадной скоростью из аэроопылителя частицы мышьяковистых препаратов несут электрический заряд (чем и объясняется большая прилипаемость инсектицида к растительности при работе самолета по сравнению с таковой обычных наземных аппаратов), были поставлены профессором 1-го Московского Государственного Университета В. И. Виткевичем два опыта на определение заряда пылевых частиц. Оба они дали указание на отсутствие электрического заряда у частиц мышьяковистокислого натра. Но эти опыты из-за техники их постановки, по словам В. И. Виткевича, не могут окончательно ответить на вопрос, заряжаются ли пылевые частицы электричеством и какая сила этого заряда.

Второе условие — увеличение тонкости размол яда — не могло быть тщательно проверено в отчетном году, так как в распоряжении Экспедиции не было специальных сит для просеивания. Но на отдельных работах установлена такая картина: по линии полета находятся самые крупные частицы яда и совершенно нет мелкой пыли, и чем дальше от линии полета, тем частицы становятся мельче. Кроме этого при работе крупно-зернистым мышьяковисто-кислым натром сразу же бросается в глаза, что видимая ширина волны получается при прочих одинаковых условиях гораздо меньшей чем при работе с натром мелко-зернистым. Особенно ярко это явление констатировано в специальных опытах, поставленных профессором В. И. Виткевичем в Московской Аэрологической Обсерватории, где определялось время падения частиц различных ядов в зависимости от их размера. Результаты этих опытов изображены на графике (рис. 1 статьи В. И. Виткевича) и дают очень характерные кривые линии скорости падения частиц, при чем здесь ясно видно, что с увеличением тонкости размол яда время падения с определенной высоты (в данном случае 13,80 м.) увеличивается, т. е. в полевых условиях это отзывается на отсеке мельчайших частиц в сторону.

Теперь возвратимся к полученным данным химического анализа и попытаемся провести исследование их, чтобы получить некоторые выводы практического значения. По вопросу о графическом изображении распределения яда по поверхности (рис. 1), можно сказать, что теоретически площадь фигуры, ограниченной осью абсцисс и кривой распределения яда по поверхности, должна равняться в каждом случае количеству яда, выпущенному самолетом при пролете одного метра, так как каждая кривая здесь показывает количество яда, попавшего на поперечное сечение волны, равное одному метру, т. е.

$$P_n = \int_a^b f(x) dx \dots \dots \dots (1)$$

где P_n (площадь фигуры) выражается в граммах, a и b — координаты конечных точек кривой и $y = f(x)$, т. е. функциональная зависимость дозировки на метр от расстояния от линии полета. В то же самое время на это сечение волны должно упасть вполне определенное количество яда, т. е., $P_n = \frac{r}{v}$, где r — размер выпуска в секунду, v — скорость самолета в то же время. Таким образом, теоретически получается такая формула:

$$P_n = \frac{r}{v} = \int_a^b f(x) dx \dots \dots \dots (2)$$

Практически же получилась здесь невязка, которая должна быть объяснена рядом технических недочетов в постановке опытов, как то: недостатком кристаллизаторов, которые расставлялись только на расстоянии 14—15—20 м. друг от друга, неоднородностью размола яда и другими. Для сравнения полученных результатов ниже приводится таблица 1.

ТАБЛИЦА 1.

№№ опытов (рис. 1)	r грам- мов	P, в грам- мах	В е т е р	
			Скорость в м. сек.	Направление относительно полета
1.	170	1330	штиль	—
2.	116	533	1,8	встречный
3.	170	260	2,7	"
4.	160	40	3,8	под углом 45°
5.	60	32	0,7	встречный

Несмотря на бросающуюся в глаза невязку между указанным количеством яда и определенным химическим анализом, напрашивается объяснение при сопоставлении с силой и направлением ветра. Так, например, из первых трех опытов следует, что при встречном ветре чем ветер сильнее, тем меньше невязка, т. е. меньше падают редкие крупные частицы на кристаллизатор, стоящий на линии полета, в то время как при штиле (опыт № 1) по линии полета падали узкой полосой комочки яда и тем самым вызвали на общий результат химического анализа (в кристаллизатор, диаметром 20 см., упало такое количество яда, какое дало при определении на 1 кв. м. 113 гр. его, т. е. 1.130 кгр. на гектар). Четвертый опыт не был учтен полностью, так как кристаллизаторы были расставлены лишь по одну сторону полета. Пятый опыт дает самые близкие результаты, принимая во внимание рассеивание яда и другие причины.

Таким образом, на графическом изображении распределения яда по поверхности линии полета дает наибольшее отклонение от действительности. Тем не менее практически весьма полезно провести дальнейшее изучение полученных результатов. Возьмем для исследования опыт № 5 и приведем следующую предпосылку: предположим, что количество яда, упавшее на дан-

ное сечение волны, определенное из деления размера выпуска в секунду на скорость самолета ($\frac{r}{v}$), совпало с количеством, определенным химическим анализом (P_n), тогда кривую линию № 5 на рис. 1 мы можем принять за некоторый закон распределения яда по поверхности при данных условиях. Выносим эту кривую для ясности отдельно (рис. 2). Химический анализ указывает, что на все сечение волны шириной в 200 м. упало 32 гр. яда. Чтобы получить такое количество яда в сечении, необходимо было бы распылить в одну секунду 0,886 кг. Если же предположить, что все это количество яда распределилось равномерно по всей ширине волны, в данном случае в 200 м., то получилась бы в среднем дозировка в 1,6 кг. на гектар. Факти-



Рис. 2. — Распределение яда по поверхности в опыте № 5.

чески же, по закону распределения, получается, что с дозировкой выше 1,6 кг. захвачена ширина в 60 м., а ниже этой дозировки — 140 м.; для дозировки выше 2 кг. — 50 м.

Теперь, чтобы разрешить вопрос: на каком расстоянии от линии первого полета производить второй, чтобы получить наибольшую площадь запыливания с дозировкой выше, например, 2 кг. на гектар, мы поступаем следующим образом. Рядом с кривой закона распределения яда по поверхности при первом полете подстраиваем вторую аналогичную кривую на таком расстоянии от первой, чтобы сумма дозирок в перекрываемых участках была не меньше заданной. В данном случае получится, что второй полет надо совершать на расстоянии 80 м. от линии первого. Если мы поступим таким образом для всех дозирок, то при данных условиях получим некоторую кривую, изображенную на рис. 3, где по вертикали отложены дозировки на гектар, а по горизонтали расстояния между линиями полета для получения дозирок не ниже заданной. Характер этой кривой линии близко подходит к теоретической, выражаемой формулой:

$$r = \frac{P}{10.000} Sv \dots \dots \dots (3)$$

т. е. размер выпуска в секунду (r кгр.) равняется дозировке на 1 кв. м. ($\frac{P}{10.000}$), умноженной на опыленную площадь (произведение ширины волны на скорость самолета в секунду).

На рис. 4 построены две кривые для размера выпуска равного одному и четырем килограммам в секунду (по горизонтали отложена ширина волны в метрах, по вертикали дозировка). Эти кривые говорят, что при одном и том же расходе яда во времени средняя дозировка понижается в зависимости от ширины волны.

Если же построить по той же формуле график зависимости размера выпуска от дозировки и ширины волны, то мы получим, что для достижения

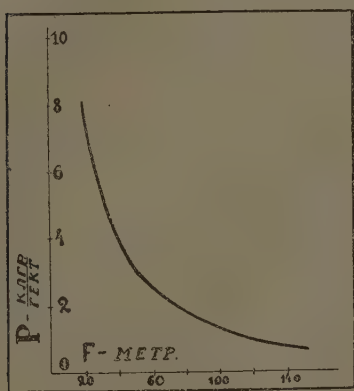


Рис. 3.—Кривая зависимости между расстояниями линий полетов и дозировкой.

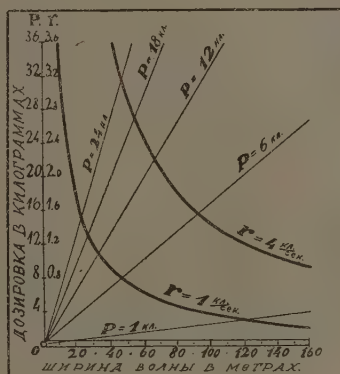


Рис. 4.—Теоретическая зависимость дозировки от размера выпуска и ширины волны.

одной и той же дозировки расход яда во времени следует в прямой зависимости от ширины волны и обратно. На рис. 4 (по горизонтали — ширина волны в метрах, по вертикали — размер выпуска в кгр./сек.) прямые линии выражают эту зависимость для дозровок в 1, 6, 12, 18 и 24 кгр. на гектар.

Теперь посмотрим, какая существует зависимость между теоретическим расходом яда для опыливания при данных условиях и практическим, причем примем во внимание тот же закон распределения яда по поверхности (опыт № 5 на рис. 1) и предпосылку, что химическим анализом учтено полное количество яда. Теоретически расход яда в секунду для получения некоторой определенной по заданию средней дозировки (P кгр. на гектар) выражается формулой 3, практически же выражается так:

$$r_1 = Kr \dots \dots \dots (4)$$

где K — отвлеченное число и больше единицы, т. е. размер выпуска яда для получения определенной ширины волны с дозировкой не ниже P кгр. при выясненном законе распределения будет больше теоретического (идеального).

Поправочный коэффициент „ K “ может быть определен из формулы 4, так как величина r определяется теоретически по формуле 3, а „ r_1 “ — опытным путем (в данном случае $r_1 = 0,886$ кгр.). Теоретически получается, что для дозировки в 2 кгр. на гектар при ширине волны в 50 м. размер

выпуска должен равняться 0,277 кг. в секунду, а практически было израсходовано 0,886 кг., т. е. в данном случае $K=3,2$; или это значит, что израсходовано яда втрое более чем это требуется. Если теперь вычислять „ K “ для разных дозировок и полученное значение откладывать в некотором масштабе по горизонтали, а дозировки по вертикали, то получим некоторую кривую линию, характеризующую законность распределения яда по поверхности с практической стороны (рис. 5).

Эта кривая говорит за то, что при данном размере выпуска яда в секунду и данном законе распределения его по поверхности при существующих условиях для получения некоторой определенной дозировки расходуется яда в не-

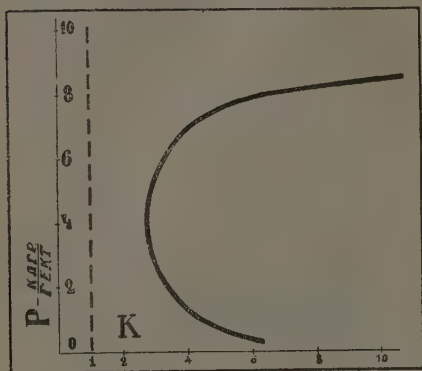


Рис. 5. — Кривая поправочного коэффициента для опыта № 5.

скольким раз больше чем требуется теоретическим расчетом. Если же таким способом построить для сравнения кривые поправочных коэффициентов для всех опытов, то мы получим аналогичные линии, отличающиеся друг от друга только масштабом, но не характером распределения, причем в некоторых случаях коэффициент „ K “ близко подходит к единице; т. е. практически получается, что расход яда для получения определенной дозировки приближается к теоретическому. Например, в опыте 3-ем (рис. 1) при расходе яда в секунду в 3,6 кг. и при данном законе распределения по поверхности коэффициент „ K “ = 1,02 при получении дозировки в 80 кг. на гектар, другими словами, практический расход яда только на 2% превысил бы теоретический. Это обстоятельство заставляет подойти к вопросу, как приблизить действительный расход яда к теоретическому. В настоящее время, из-за недостатка опытных данных, сказать затруднительно, как этого можно добиться; но намечаются следующие пути: а) через уменьшение расхода яда в секунду, б) через изменение условий, создающих закон распределения яда по поверхности. Первый путь может привести к тому, что с уменьшением расхода яда в секунду размер ширины волны, с дозировкой выше заданной, не будет уменьшаться прямо пропорционально, а кроме того уменьшатся высокие дозировки на линии полета; все это должно будет повести к уменьшению „ K “. Второй путь ведет к тому, чтобы путем изменения условий работы самолета изменить распределение волны в сторону уширения ее за счет снижения дозировок на линии полета. В этом случае следует поставить опыты на опыливание инсектицидом более тонкого и однородного размола и на увеличение высоты полета. Разрешение этих задач чисто опытным путем должно лечь в основу программ работ по дальнейшему изучению авио-химического метода.

При получении дальнейших опытных данных предлагаемый графический анализ их даст в практическом применении самолетов в борьбе с вредителями значительное упрощение расчета. Дело в том, что при практической борьбе с вредителями с помощью самолетов в руках руководителя работ имеется в настоящее время только одно определенное данное — расход инсектицида в секунду в зависимости от регулирующего механизма аэро-

опылителя, и одно условие — определенная дозировка инсектицида на единицу площади. Но между размером выпуска яда в секунду и дозированной на поверхности земли существует ряд условий, которые и создают неуправляемый глазом закон распределения. Перед руководителем работ на участке встают вопросы: с каким расходом яда пылить, чтобы получить определенную дозировку на земле, и на каком расстоянии класть параллельные полосы, чтобы получить наибольшую площадь, запыленную не ниже заданной дозировки.

Для разрешения этих вопросов предлагается следующий способ, который может быть использован, конечно, лишь по получении ряда опытных данных, о которых говорилось выше. В руках руководителя работ находится диаграмма, на которой нанесены кривые поправочных коэффициентов для различных размеров выпуска данного инсектицида в секунду (по типу кривой на рис. 5); по этой диаграмме подыскивается такая кривая коэффициентов, которая ближе всех подходит к вертикали $K=1$ при заданной дозировке; эта кривая и укажет на размер выпуска в секунду; имея это данное налицо, руководитель работ определяет по таблице зависимости расхода яда в секунду от регулировки размер открытия выпускной щели в аэроопылителе и дает летной части соответствующее задание; дальше, имея на руках таблицу (или диаграмму по типу рис. 3) зависимости между расстояниями линий полетов и дозированной, он сразу определяет расстояния между параллельными линиями полета или, другими словами, определяет расстояние между сигналами, о чем и сообщает на участок сигнальщикам.

Кроме этого с помощью тех же таблиц и диаграмм руководитель без вычислений может свободно определить размер выпуска и расстояние между полетами при изменении некоторых условий в работе самолета, например, вид и возраст вредителя, высоту и характер растительности и метеорологические условия. Дело в том, что при практической работе необходимо в целях экономии средств и сил учитывать выше перечисленные условия, т. е. уменьшать или увеличивать дозировку яда. Теоретически получается, что при определенных условиях

$$r = \frac{P}{10.000} Sv \frac{\text{кгр.}}{\text{сек.}}, \dots \dots \dots (3)$$

но в общем случае, когда отдельные условия могут изменяться, мы должны в эту формулу внести некоторый поправочный коэффициент K_1

$$r_1 = K_1 \frac{P}{10.000} Sv \frac{\text{кгр.}}{\text{сек.}}, \dots \dots \dots (5)$$

где

$$K_1 = A, B, C \dots \dots \dots (6)$$

и где „А“ — поправочный коэффициент на вид и возраст вредителя, „В“ — поправочный коэффициент на высоту и характер растительности, „С“ — поправочный коэффициент на метеорологические условия (увлажненность растительности). Все эти коэффициенты определяются опытным путем, а потому руководитель работ, учитывая в данном случае их значение, определяет, что K_1 равняется некоторому числу. Затем по диаграмме поправочных коэффициентов он находит просто кривую, которой соответствует определенный расход яда; остальные данные устанавливаются как и в первом случае.

Таким образом, имея в руках таблицы и диаграммы, составленные для определенных условий работы самолета, и зная цифровое значение поправочных коэффициентов А, В и С, можно весьма просто определить все технические данные работы самолета при других условиях. Вот к чему может свестись руководство практическими работами по борьбе с вредителями

авиационно-химическим методом, если предварительная опытная работа достаточно полно осветит выдвигаемые вопросы.

Резюмируя все сказанное, приходится прийти к выводу, что при существующих условиях применения самолетов для борьбы с саранчей (размер выпуска, физические свойства инсектицидов) распределение яда по поверхности и получаемая дозировка не удовлетворяют вполне требованиям рентабельности расхода яда. Необходимо обратить внимание на разработку вопросов, связанных с расходом инсектицида и летальными дозировками. Пути для опытной разработки намечены, так же как и дальнейшее практическое применение их при истребительных работах. Итак, на очередь дня встают вопросы дальнейшего изучения закономерностей распределения порошков по поверхности в условиях опытной и практической работы и проверка токсичности и дозироваек инсектицидов.

Б. И. Сабин-Гус.

Метеорологические наблюдения в Дагестанских плавнях во время Авио-Химической Экспедиции летом 1926 года.

B. Sabin-Gus.

Observations météorologiques pendant l'Expédition Avio-Chimique en 1926.

Метеорологические наблюдения во время работ Авио-Химической Экспедиции были поставлены в ауле Тамаза-Тюбе, где находились штаб-квартира и опытная часть Экспедиции с 11 июня по 13 июля. Аул Тамаза-Тюбе расположен под $43^{\circ} 41'$ с. ш. и $16^{\circ} 52'$ в. д. среди степи, частью покрытой низкой травой (30—40 см.) и частью лишенной растительности. К северу и северо-западу от селения на расстоянии около $\frac{1}{2}$ км. начинается так называемый „разлив“ рек Терека и Акса, представляющих собой сплошные заросли тростника, частью залитые водой. К востоку степь про-

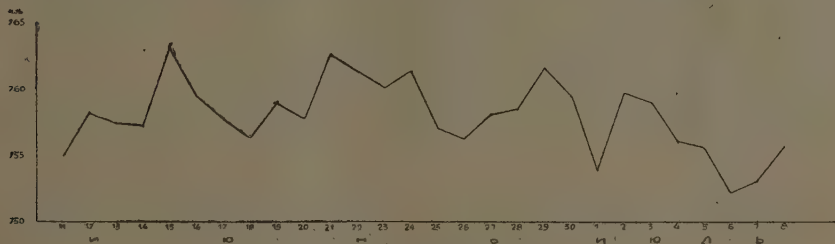


Рис. 1. — Ход давления.

стирается дальше от аула до 7—8 км., где начинаются плавни, непосредственно примыкающие к Аграханскому заливу Каспийского моря, а с юга и юго-запада вблизи аула плавней нет. Ближайшие пункты, в которых ведутся регулярные метеорологические наблюдения — Петровский порт и Хасав-Юрт — помимо того, что отстояли довольно далеко от места работ Экспедиции (50—60 км. по прямой линии), кроме того обладают значительно отличным климатом от климата плавней. Поэтому наблюдения этих станций значительно расходятся с наблюдениями в Тамаза-Тюбе. В литературе также не имеется достаточно полных сведений о климате плавней Терека и Сулака, и потому настоящие наблюдения, хотя, конечно, далеко не дают полной картины климата плавней, все же могут представить некоторый интерес для характеристики условий погоды в плавнях в летнее время.

Метеорологические приборы были установлены на площадке в степи к юго-востоку от аула на расстоянии около 200 м. от него. Наблюдения в 7 ч., 13 ч. и 21 ч. велись в английской будке, где находился психрометр Августа и термограф; давление наблюдалось по anerоиду и для измерения осадков имелся дождемер Hellman'a. Кроме того каждые 2 часа от 5 до 19 измерялась скорость ветра на высоте от 0 до 5 м. анемометром Фусса, и температура поверхности почвы, под растительностью и открытой, и воздуха на расстоянии 15 и 30 см. от поверхности почвы.

Общее синоптическое положение на Северном Кавказе во время работ Экспедиции. Погода и ход давления в Тамаза-Тюбе.

Рассматривая синоптические карты ¹, можно видеть, что первые дни в работ Экспедиции с 11 по 18 июня на Северном Кавказе чередуются сла-

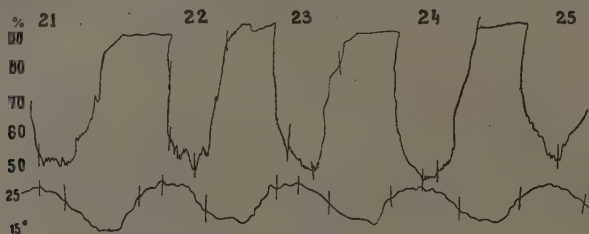


Рис. 2. — Гигрограммы и термограммы за 21 — 25 июня.

бые частые максимумы давления, не развивающиеся до более крупных размеров. Погода этих дней характеризуется пестротой облачных форм, быстрыми переходами от полной облачности к безоблачному небу, неустойчивостью направления ветра и значительным количеством осадков грозового происхождения. Давление колебалось от 757 до 763 мм.

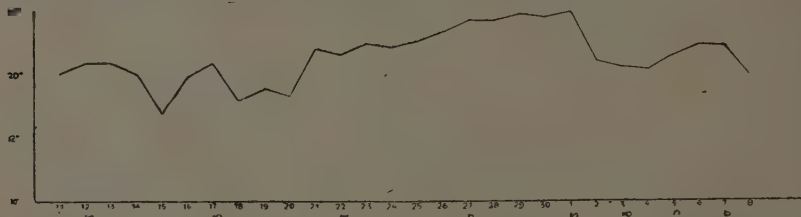


Рис. 3. — Ход температуры.

19 июня в устье Кумы наметилась область повышенного давления, которая выросла до значительных размеров; соединившись с частным максимумом на Азовском море, она распространилась на весь Кавказ до нижнего течения Волги и Дона. Следствием этого явился резко выраженный антициклонный характер погоды с чрезвычайно правильным суточным ходом всех элементов целой серии дней с 21 по 25 июня.

25 — 26 июня антициклон отодвигается к северу и сменяется частным понижением, надвинувшимся с Черного моря. В последующие дни образуются

¹ Московского Бюро Погоды.

отдельные области понижения к востоку от реки Урала (27 июня), на Урале (28 и 29 июня) и на Кавказском хребте (29 июня). К 30 июня все это объединяется, и весь Северный Кавказ находится в области пониженного давления. В Тамаза-Тюбе 27 июня давление упало до 753 мм. Ясная погода предшествовавших дней снова сменяется переменной, проходят грозы со значительным количеством осадков. Все последующее время Северный Кавказ находится в области чередующихся частных повышений и понижений давления, в общем давление в Тамаза-Тюбе ни разу не падает ниже 752,5 мм. и общий характер погоды идет антициклональный, хотя и не так резко выраженный, как в дни 21 — 25 июня.

Температура воздуха и поверхности почвы.

Измерения температуры производились в английской будке, где в суточные часы отсчитывался термометр и работал термограф; кроме того на площадке были установлены 4 термометра следующим образом: два термометра располагались над поверхностью почвы на высоте 15—30 см. от нее, два других имели шарики, закрытые землей у самой ее поверхности, при чем вся установка помещалась у границы покрытой травой и не покрытой поверхности, и шарик одного термометра находился в земле над травой, а другого в открытой земле (рис. 4). Показания этих 4 термометров отсчитывались каждые 2 часа с 5 до 19. За 20 мин. до наблюдений в солнечные дни воздушные термометры помещались в тень, для чего на расстоянии около 1 м. от них устанавливалась переносная доска с подставкой. Средние максимальные и минимальные температуры за все время работ представлены в следующей таблице 1.

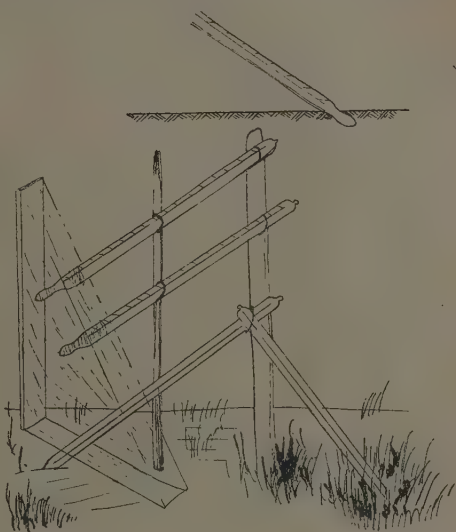


Рис. 4. — Расположение термометров.

ТАБЛИЦА 1.

Термометр	Средняя температура	Максимальная температура	Минимальная температура
В английской будке	21,3	30,1	13,1
Воздух в 15 см. от почвы	24,2	32,6	12,9
Воздух в 30 см. от почвы	24,0	32,4	13,2
Поверхность почвы открыта	32,5	53,2	14,5
„ „ под травой	24,8	38,4	15,8

Для изучения дневного хода всех наблюдаемых температур и выяснения влияния на них других метеорологических факторов средняя температура для всех часов всех термометров выведена не только за все время, но также и по группам дней, сходных по облачности и преобладающему направлению ветра, и по другим метеорологическим условиям. Определенно выраженную группу дней с высокой средней температурой и давлением и устойчивым направлением ветра представляют дни с 21 по 25 июня. Затем в отдельную группу выделены дни с полной или с почти полной облачностью — 19 июня, 4 и 5 июля и группа дней с наибольшей пестротой облачных форм, неустойчивым направлением ветра — 13, 17 и 29 июня, 6 и 8 июля (рис. 5).

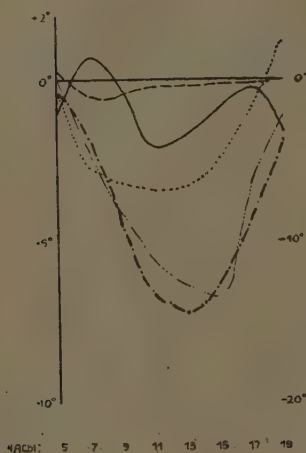


Рис. 5. — Температурные разности (среднее из всех наблюдений).

— 15 см. — поверх. почвы под травой
 — 30 — 15 см.
 англ. будка — 15 см.
 — — — — — поверх. почвы под травой — откр. поверх.
 — — — — — 15 см. — поверх. земли.

Примечание. Шкала справа — для температур разностей открытой поверх. земли с воздухом и поверх. под травой; шкала слева — для всех других разностей.

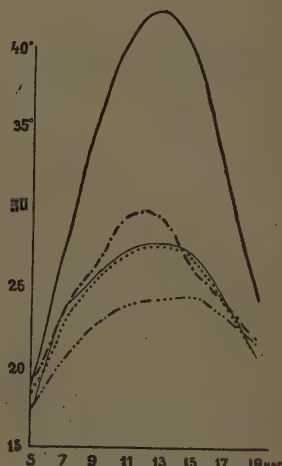


Рис. 6. — Дневной ход температуры (среднее из всех наблюдений).

— Открытая поверхность почвы.
 — — — — — Поверхность почвы под травой.
 — — — — — 15 см. над почвой
 30 см. над почвой
 — — — — — В английской будке.

Рассматривая кривые дневного хода (рис. 6) показаний всех термометров, мы видим, что все эти кривые имеют одинаковый характер: все они вогнуты к оси абсцисс и дают максимальное значение ординаты в точке, соответствующей 13 часам по оси абсцисс. Минимальное значение в суточном ходе температуры в английской будке падает на 3 часа (рис. 7). Но взаимное расположение этих кривых не так просто, и на нем стоит остановиться подробнее.

Температура открытой поверхности почвы все время выше темпера-

туры прилегающего к ней воздуха, но разность этих температур различна в зависимости от часа наблюдения: с утра эта разность не велика, затем растёт, к 13 часам достигает максимального значения и к вечеру снова убывает. Соотношение между температурами воздуха на разных высотах следует более сложному закону: в течение всего дня температура убывает кверху, хотя и с различными градиентами, но к вечеру, с прекращением нагревания воздуха от деятельного слоя почвы, наступает обратное явление: наиболее высока температура в английской будке и ниже всего у поверхности почвы. Резче всего это обращение температурного градиента к вечеру выражено в безоблачные дни. Ещё более сложен ход температуры поверхности почвы под травой. Удобнее всего исследовать этот ход, рассматривая его кривую изменения (рис. 6) и сравнивая ее с такими же кривыми для других температур. Наиболее быстро нагревание воздуха на всех высотах и почвы в ранние часы, потом оно убывает почти линейно и, достигнув максимума около 13 часов, сменяется охлаждением. Кривая охлаждения почти симметрична с кривой нагревания.

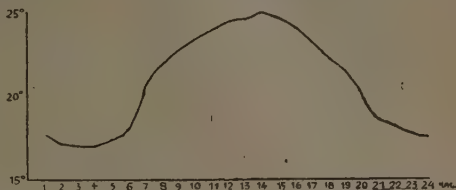


Рис. 7. — Суточный ход температуры в английской будке.

Не так обстоит дело с изменением температуры под травой. В утренние часы почти до 11 нагревание идет очень равномерно, затем быстро

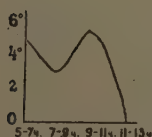


Рис. 8. — Изменение нагревания поверх. почвы под травой за 2-часовые промежутки в дни с сильной росой.

убывает, сменяясь охлаждением, которое между 13 и 15 часами быстро достигает максимума и затем снова убывает к вечеру. В связи с таким сложным ходом рассматриваемой температуры интересную форму имеет и кривая температурных градиентов воздуха и поверхности почвы под травой. С утра эта разность близка к 0, но быстро начинает расти, достигая к 7 часам утра максимального положительного значения. Затем снова переходит через 0 и, увеличиваясь по абсолютной величине, к 11 часам достигает максимального отрицательного значения, затем снова убывает, но не доходит до 0, а достигнув к 17 часам минимального отрицательного значения, снова растет к вечеру.

Возможно, что замедление нагревания поверхности травы в утренние часы вызывается испарением росы с ее поверхности. Для подтверждения этого положения были сгруппированы дни с наиболее сильной росой, и для них построены кривые изменения температуры поверхности почвы под травой в утренние часы. Действительно, в эти дни замедление нагревания особенно резко выражено. Что касается неправильности этого хода в вечерние часы, то здесь можно связать это явление с ветром. В часы после полудня, совпадающие с максимумом скорости ветра, трава не может в такой степени играть роль задерживающего тепло покрова, как в безветренные часы, а потому в ранние вечерние часы поверхность под травой охлаждается почти как поверхность открытой земли, а позже, с уменьшением скоростей ветра, трава задерживает излучение почвы и замедляет падение температуры. Это предположение подтверждается построением кривых изменения температур за дни с макси-

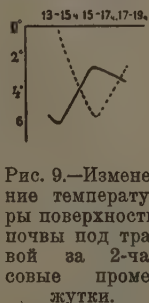


Рис. 9. — Изменение температуры поверхности почвы под травой за 2-часовые промежутки.

— Ср. за дни с макс. скор. ветра в 15 час.
— Ср. за дни с макс. скор. ветра в 17 час.

мумом скорости ветра в 15 и 17 часов. Передвижению максимума скорости ветра соответствует и передвижение максимального охлаждения.

Колебания рефракции в нижнем слое атмосферы. (таблица 5).

В связи с чрезвычайно сильным нагреванием почвы (максимум 53,2) и неизменно связанным с ним неравномерным распределением плотности

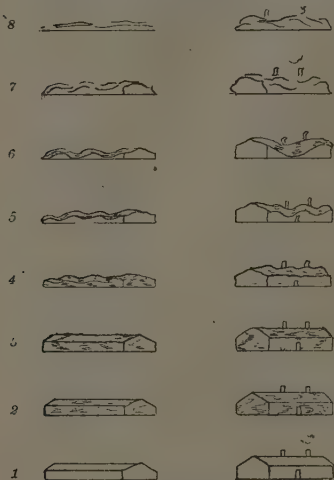


Рис. 10. — Шкала интенсивности колебаний; представлено изображение, видимое в теодолит.

воздуха в нижнем слое атмосферы постоянно наблюдались соответствующие оптические явления. Уже вскоре после восхода солнца можно было наблюдать легкое дрожание удаленных предметов, с увеличением нагревания дрожание увеличивалось, все предметы на горизонте делались расплывчатыми, наконец, во многих местах наблюдалось видимое поднятие отдельных предметов (домов, камыша) над линией горизонта, в то время как внизу под ними проходила волнующаяся светлая полоса цвета неба у горизонта; при ветре создавалось впечатление движущихся волн. Чтобы как нибудь установить регулярное наблюдение интенсивности описанного явления, были выбраны в виде опыта за объект наблюдения 2 дома в близ лежащих аулах на расстоянии 2 и 3 км., которые наблюдались в теодолит, и интенсивность колебания изображения оценивалась по следующей условной шкале баллами от 1 до 8 (рис. 10).

Шкала. — 1. Вполне ясная видимость, без всякого колебания. 2. Очертания предметов вполне спокойны, но на поверхности заметно легкое дрожание. 3. Легкое волнение замечается на очертаниях, но впечатление прямых линий сохраняется. 4. Прямые линии переходят в волнистые. 5. Амплитуда волнений горизонтальных линий достигает $\frac{1}{2}$ высоты дома. 6. Вершина волны достигает линии горизонта. 7. Изображение разрывается на части. 8. Полная неопределенность изображения; изображение поднимается на воздух.

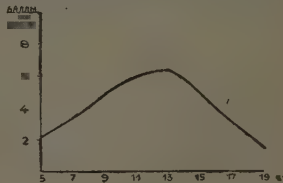


Рис. 11. — Дневной ход интенсивности колебаний в безоблачные дни.

По этой шкале были произведены наблюдения в течение 2 недель. По этим материалам можно было построить кривую дневного хода явления в безоблачные дни (рис. 11). Эта кривая по своей форме близка к температурным кривым, обращена вогнутостью к оси абсцисс, на которой отложены часы наблюдений, и дает максимальные значения ординаты в 13 часов. Тесную связь имеет рассматриваемое явление с облачностью. Для более точного выяснения факторов, влияющих на данное явление, подсчитаны коэффициенты корреляции между интенсивностью колебаний по шкале и температурными разностями поверхности почвы и воздуха в различных точках, а также облачностью. Результаты даются в таблице 2. Что касается направления волнения, то здесь на-

блюдается полное совпадение с движением воздуха между объектом и наблюдателем: движение видимых волн направлено по ветру. При ветре, направленном от объекта к наблюдателю и обратно, объект колеблется лишь так, что создается впечатление стоячих волн.

ТАБЛИЦА 2.

Величина, к которой относится коэффициент корреляции x	Кoeffи- циент корреляции r	Вероят- ная ошибка ϵ	Отношение $\frac{r}{\epsilon}$	Кoeffи- циент уравнения регрессии	Уравнение регрессии
Разности температур поверхности открытой почвы и воздуха на высоте 15 см.	0,741	0,32	23,7	0,24	$y=1,94+0,24x$
Разности температур открытой почвы и по- верхности почвы под травой	0,702	0,035	20,0	0,23	$y=2,11+0,23x$
Разности температур поверхности почвы под травой и воздуха на вы- соте 15 см.	0,763	0,030	25,4	0,21	$y=-3+0,21x$
Англ. будка и воз- дух на 15 см.	0,430	—	—	—	—
Облачность	0,857	0,019	45,3	0,47	$y=5,73-0,47x$

Наблюдения ветра (таблицы 6—8).—Наблюдения ветра велись во время Экспедиции в те же часы, что и температуры: каждые 2 часа с 5 до 19 час. анемометром Фусса. Скорость ветра измерялась на высоте от 0 до 5 м. над поверхностью земли через каждый метр, а также на высоте 15 и 30 см. (рис. 12). Каждое наблюдение анемометр пускался в ход на 100 сек., и полученный отчет переводился в м./сек.

Рассматривая розы повторяемости ветров (рис. 13), построенные по этим наблюдениям за все время работ, мы видим определенное преобладание восточных и северных ветров и полное отсутствие южных. Розы ветров по декадам дают то же преобладание северных и восточных ветров, и только за 21—30 июня довольно значительную группу составляют ветры западных румбов. Средняя скорость ветра на высоте 2 метров 3,8 м./сек. Максимальная скорость на той же высоте 11,5 м./сек., в некоторых же случаях в порывах доходила до 13 м./сек. Наибольшей скоростью обладают ветры восточных румбов, эти же ветры наиболее устойчивы и продолжают иногда несколько дней подряд (рис. 14). Так, например, имеем ряд дней с ветрами восточных румбов: 16 и

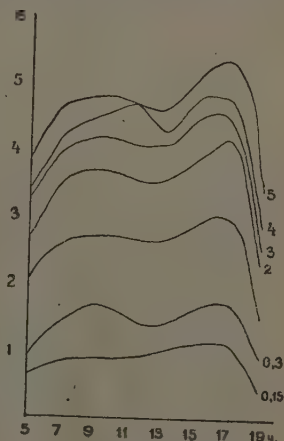


Рис. 12.—Дневной ход скорости ветра (в м./сек.) на различных высотах (среднее из всех наблюдений).

17 июня, 21 — 25 июня и особенно сильный восточный ветер в течение целых суток 3 июля.

Что касается ветров других направлений, то они не отличаются устойчивостью и, если и достигают иногда большой силы, то только во время гроз, как, например, западный ветер 29 июня. Вообще северные ветры слабее западных. Дневной ход ветра на всех высотах, где производились

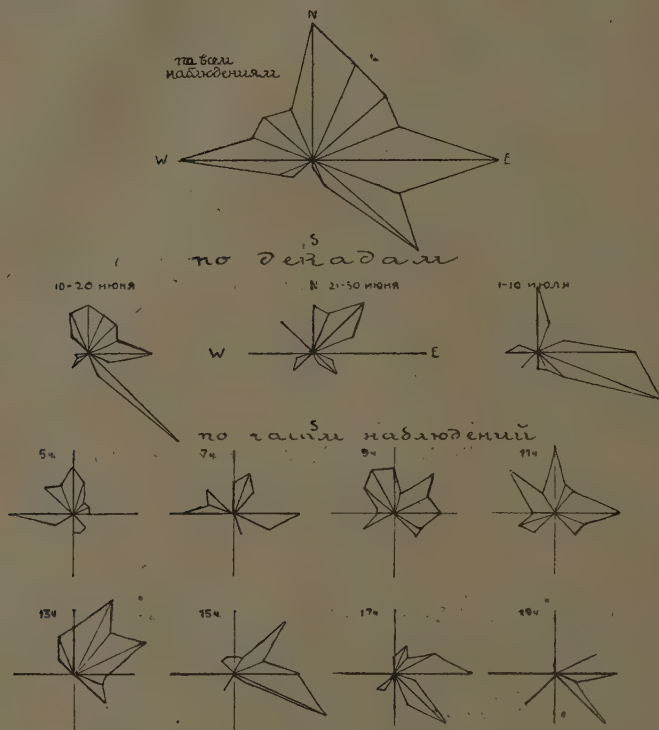


Рис. 13. — Розы ветров.

наблюдения, имеет следующий характер: с утра скорость ветра увеличивается, и около 11 час. наступает первый относительный максимум, после чего наблюдается некоторое уменьшение средней скорости; после 13 часов скорость снова растет, и 2-ой главный максимум наступает в 17 часов, после чего идет быстрое уменьшение. Таким образом, ход ветра не вполне соответствует обычному с максимумом в часы максимальной температуры. Особенно резко выражен ход с 2 максимумами; наблюдается он в дни с переменной облачностью, в безоблачные дни и дни с полной облачностью. Наблюдается ход с 1 максимумом около 15 часов.

К объяснению такого хода ветра можно подойти, рассматривая преобладающие направления ветра по часам наблюдений. Дело в том, что в ранние утренние часы преобладает западное направление ветра. После полудня устанавливается преобладание восточного направления, в часы же около полудня преобладает чаще всего северное направление. Повидимому,

здесь такая закономерность объясняется отчасти обычным вращением ветра по солнцу, отчасти же циркуляцией воздуха между степью, морем и плавнями; ранним утром еще продолжается ночной бриз со степи на море, днем и вечером — ветер с плавней и моря на степь. Рассматривая график средних скоростей ветра при различных его направлениях, мы видим, что северные ветры обладают наименьшей скоростью; следовательно, в часы преобладания северных ветров следует ожидать и минимальной средней скорости. Построив розы повторяемости ветров по часам, мы видим преобладание северных ветров

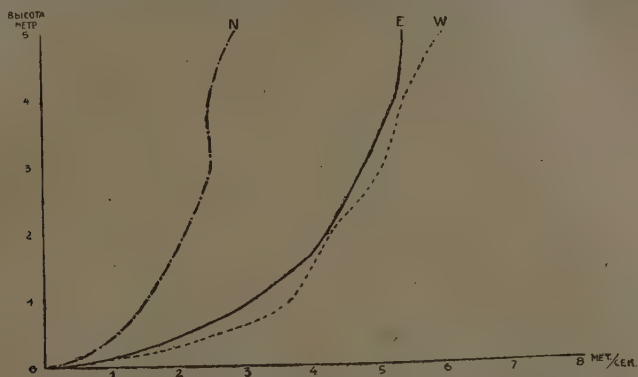


Рис. 14.—Изменение скорости ветра с высотой. При преобладании различных направлений.

в полуденные часы, что и обуславливает частный минимум скорости в эти часы. Это предположение подтверждается еще тем, что кривые хода для безоблачных дней и дней с полной облачностью дают только 1 минимум. Это дни с устойчивым направлением ветра, и потому здесь местная циркуляция не отражается на дневном ходе скорости ветра. В дни же с переменной облачностью и неустойчивым направлением ветра, выше указанное распределение преобладающих направлений ветра по часам выражено наиболее ясно, и эти же дни преобладают дневным ходом с резко обозначенными 2 максимумами. По вертикали в том слое воздуха, где производились наблюдения, скорость ветра растет с высотой довольно закономерно, хотя в отдельных случаях и встречаются точки кривых изменения скоростей с высотой. Построив такую кривую по средним величинам из всех наблюдений, исключая 5-часовые и 19-часовые, отличающиеся вообще малыми скоростями ветра, мы видим, что они довольно близко подходят по форме к параболе. Обработывая эти средние величины по способу наименьших квадратов, в предположении уравнения кривой скоростей в форме $x^2 = 2py$, при чем на оси x откладываются скорости, а на оси y высоты, мы получаем для параметра p значение 2,7. Средняя квадратичная ошибка исчисляется в 0,32.

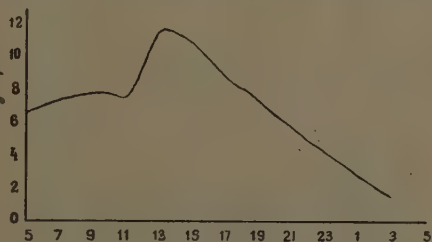


Рис. 15.—Суточный ход ветра 3 июля.

Таблица 3 дает распределение средних скоростей по высотам, полученных из наблюдаемых и вычисленных по выше приведенной формуле.

ТАБЛИЦА 3.

Высота в метрах	Средняя скорость из наблюдений	Вычислен- ная по фор- муле сред- няя скорость	Отклонение вычислен- ной скоро- сти от на- блюденной
0,15	1	0,9	0,1
0,30	1,6	1,3	0,3
1	2,8	2,3	0,5
2	3,8	3,3	0,5
3	4,2	4,0	0,2
4	4,6	4,6	0,0
5	4,9	5,2	0,3

Облачность и осадки. Связь их с преобладающими направлениями ветра. Влажность (рис. 16 и 17, табл. 9—11).

Между облачностью и направлением ветра наблюдалась определенная зависимость. При восточных ветрах преобладало или полное отсутствие облаков, или же равномерное покрытие всего небесного свода; целый ряд дней: 21—25 июня, 3 июля были совершенно безоблачны при ветрах восточных румбов, в то же время при восточных ветрах мы имеем несколько

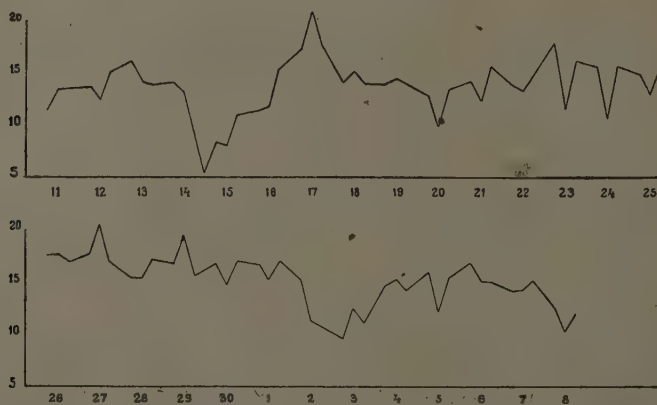


Рис. 16. — Ход абсолютной влажности.

дней с полной облачностью: 19 июня и 4 июля. Вообще, как правило, восточные ветры, так называемые „морьяны“, сопровождаются ясной погодой и сравнительно низкой абсолютной влажностью. Объяснение существования отдельных дней с полной облачностью при восточных ветрах следует искать, повидимому, в облачных системах, связанных с частными минимумами, находившимися поблизости от места наблюдения. Возможно, что 19 июня над Тамаза-Тюбе находилась часть облачной системы, связанной с частным минимумом у Астрахани, а облачность 4 июля является следствием циклона, бывшего 3 июля на Черном море и передвинувшегося 4 июля к востоку.

Осадков при восточных ветрах почти не наблюдалось. При западных и северных ветрах наблюдались разнообразные облачные формы с преобладанием облаков восходящих токов, часто достигавших больших размеров и дававших осадки, большую часть сопровождавшие грозами. И вообще

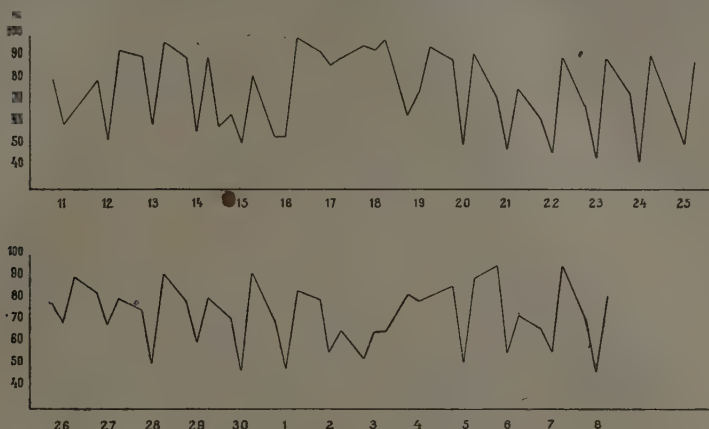


Рис. 17. — Ход относительной влажности.

во все время наблюдений преобладали местные ливни из облаков восходящих токов, из общего количества осадков 69,2 мм., 69,5 мм. выпало за дни с переменной облачностью при облаках вида Cu-Ni и лишь 3,7 мм. за дни с полной облачностью. Несколько странным кажется, что северные ветры, дующие из сухих калмыцких степей, все же приносят значительное количество влаги. Можно это объяснить тем, что воздушные массы, приносимые этими ветрами, предварительно двигались с востока, с Каспийского моря, а затем изменили направление своего движения и направились к югу. Это объяснение тем более правдоподобно, что наблюдался ряд дней с северным направлением ветра и совершенно без осадков (11, 15 и 26 июня, 6 и 8 июля), по-видимому, в тех случаях, когда передвигался к югу степной воздух, и на ряду с этим наиболее сильные ливни наблюдались тоже при северных ветрах. Тут можно предположить, что влажный и относительно холодный воздух с Каспийского моря нагревается снизу и делается неустойчивым в калмыцких степях и затем передвигается к югу, создавая наиболее благополучные условия для образования гроз. К сожалению, было невозможно установить это более определенно, так как синоптические карты не дают достаточных данных для нужного района.

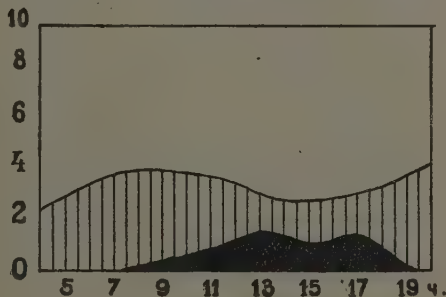


Рис. 18.—Дневной ход облачности (из всех наблюдений).

Что касается дневного хода облачности, то здесь тоже наблюдается тесная связь с направлением ветра (рис. 18). Если взять средний ход из всех наблюдений для всех облачных форм, то максимум приходится на

поздние утренние часы: 7—11, и падение облачности наблюдается к ночи; что же касается облаков восходящих токов, то здесь, понятно, максимум приходится на 13 часов.

Рассматривая ход облачности по различным направлениям ветра (рис. 19), мы видим, что при северных румбах ветра, связанных с наибольшей пестротой облачных форм, максимум облачности приходится на 7 ч. утра; при западных, с преобладанием облаков восходящих токов, резкий максимум приходится на 13 часов и при восточных ветрах, отличающихся однородностью

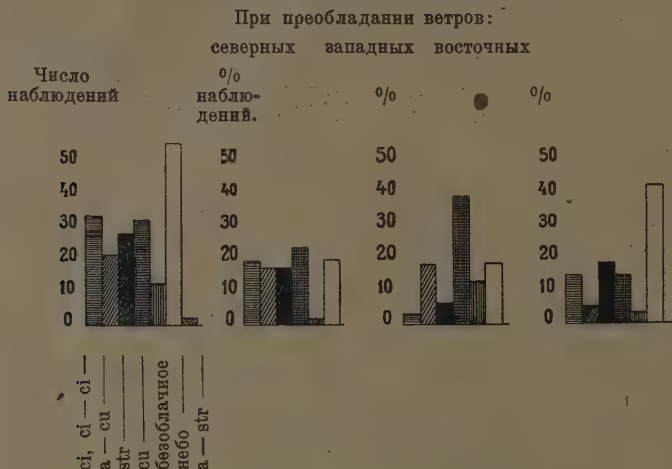


Рис. 19. — Облачные формы.

покрытия небесного свода, наблюдается почти равномерная облачность в течение всего дня или полная, или отсутствие облаков. Что касается преобладания тех или других облачных форм, то здесь большинство наблюдений падает на безоблачное небо (58 наблюдений), затем идут почти в одинаковом количестве перистые Ci, Ci-Cu (34 наблюдения) и кучевые Cu (33 наблюдения).

В заключение считаю своим долгом выразить благодарность С. Л. Бастамову и В. И. Виткевичу за данные ими руководящие указания как по постановке наблюдений при подготовке к Экспедиции и во время посещения В. И. Виткевичем места работ Экспедиции, так и по обработке результатов наблюдений.

В этот же день на станцию Хасав-Юрт на лошадях прибыли заместитель начальника Экспедиции Г. П. Коротких и начальник летной части А. Ф. Космодамианский. 17 июня утром прибыла остальная часть Экспедиции (персонал, имущество), которая также в 16 час. 20 мин. была отпра-



Рис. 2. — Кукуруза после налета саранчи.

летной саранчей, при чем мною было заявлено, что ручаться за успех борьбы никто не может, так как опытов уничтожения летной саранчи нигде и никем не ставилось (при работах Экспедиций в 1925 и 1926 году наблюдалась массовая гибель окрылившейся саранчи от мышьяковистого-кислого натра и парижской зелени в первые дни после окрыления, когда летная саранча находится в пределах данного участка: не улетает). Это Совещание вынесло следующее постановление (по смыслу).

1) Принять за правило: посевов во избежание ожогов ядами не опыливать. 2) Покося топки пылить лишь с согласия местных властей. 3) При опыливании принимать все меры предосторожности. 4) Возложить на Экспедицию наблюдение за обрабатываемыми участками в смысле определения времени допуска скота на участок. 5) Предоставить в распоряжение Экспедиции автотранспорт в количестве одного легкового и двух грузовых автомобилей. 6) Предоставить руководителю Экспедиции оперативную свободу действий и согласования их только с Окружной Тройкой.

19 же июля на автомобиле я выехал в Петровское и узнал, что из трех самолетов, вылетевших утром 16 июля из Хасав-Юрта, в Петровское прилетел только один ДЛ под управлением летчика В. С. Боженюк; остальные самолеты отстали, так как уже по вылете из Грозного из-за порч в самолетах начался ряд вынужденных посадок, при чем одна из них произошла после перелета через горы, когда всем самолетам пришлось садиться у подножья гор, производить там своими силами (бортовые механики ехали

влена, за исключением опытной части, со скорым поездом в Ставрополь. В виду необходимости выехать начальнику экспедиции в Махач-Кала для доклада в Дагестанском Совете Народных Комиссаров о результатах работ, руководство всеми работами было передано заместителю начальника, автору этой заметки.

На другой день, 19 июля, в Ставропольском Окружном Исполкоме состоялось расширенное заседание Чрезвычайной Тройки, на котором мною был сделан доклад об авиационно-химическом методе вообще и, в частности, о предстоящей борьбе с

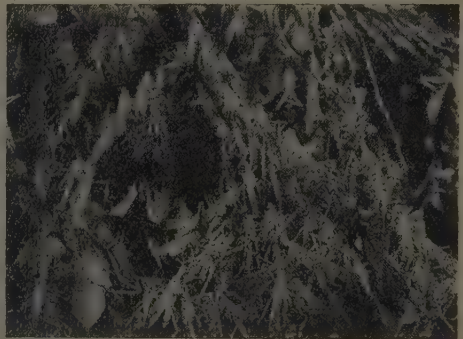


Рис. 3. — Саранча на фруктовых деревьях.

поездом) соответствующий ремонт и ночевать у самолетов. Самолет DLI добрался до Петровского к утру 18 июля; самолет DLC прибыл в Петровское 20 июля, сделав девять вынужденных посадок; самолет DLB прибыл лишь 26 июля и то по железной дороге, так как у станции Курсавка на самолете остановился мотор из-за поломки коленчатого вала и летчику удалось благополучно сделать посадку на базарную площадь. Так закончился перелет, который еще раз наглядно подчеркнул, что для практического применения авио-химического метода требуются более надежные самолеты.

19 же числа, в день прибытия остальной части Экспедиции, были поставлены два опыта по опыливанию участков, занятых саранчей. Первый был поставлен в 5 часов утра, при чем был запылен мышьяковисто-кислым натром участок со скудной растительностью: солонцом и полынью; ночью был небольшой дождь, утро пасмурное; саранча плотным слоем, от 10 до 15 см. толщиной, покрывала подошву холма. Самолет DLI, сделав по сигналам три захода, выпустил одну загрузку мышьяковисто-кислого натра в 120 кг. и запылил около 8 гектаров. Таким же образом в 11 часов был запылен участок земли, занятый саранчей на кукурузе. Облачность продержалась до 13 часов; к этому же времени саранча с запыленных участков улетела. Оба опыта были поставлены с целью определения контактного и кишечного действия мышьяковисто-кислого натра на летнюю саранчу (жизнорезка в обоих случаях достигала в среднем 16 кг. на гектар), а также для выяснения действия яда на культурные злаки. Для установления факта гибели саранчи от яда был установлен на первом опыленном участке контрольный садок. В тот же день, как я приехал в Петровское, состоялось заседание Районной Чрезвычайной Тройки, где я информировал о результатах совещания в Окружной Тройке. Представители Районной Тройки заявили, что они не возражают и даже настаивают на опыливании ядом саранчи, находящейся на кукурузе и просе, исходя из расчета, что все равно эти посевы погибнут.

На другой день, 20 июля, мной была получена первая сводка о движении саранчи по Петровскому району, и я выехал с частью своих сотрудников для ознакомления с расположением саранчи и местами работ по району. В это время саранча занимала посевы села Сухая Буйвола, в 25 км. от Петровского, и утром двинулась на юг. Из разговоров с председателем Чрезвычайной Тройки этого села выяснилось, что он возражает против за-

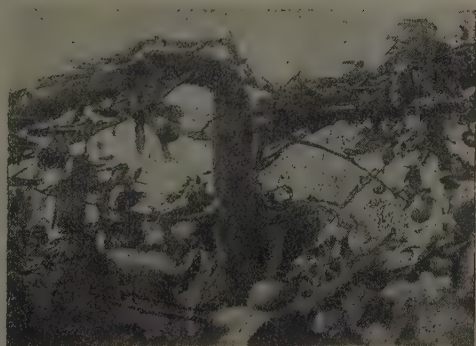
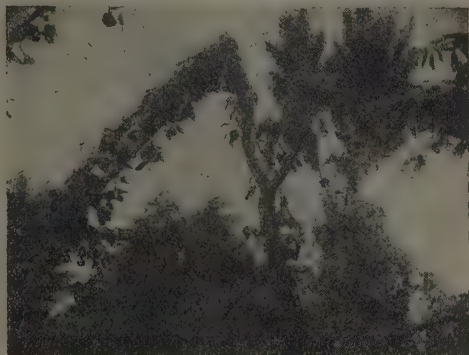


Рис. 4. — Повреждения от летней саранчи в садах.

пыливания саранчи ядом, так как она находилась в это время на посевах. И, действительно, обстановка для работы самолетов была крайне не подходящая: везде на полях шла усиленная уборка хлебов, оставшихся не съеденными, а потому крестьяне круглые сутки находились на своих участках, тут же были дети, лошади и быки; хлеб уже был частично скошен и

находился в копнах; тут и там горели костры, отпугивающие дымом саранчу от посевов. Все это делало работу самолетов совершенно невозможной. Главнейшим же препятствием для применения авио-химического метода в данных условиях было то, что среди посевов пшеницы, проса и кукурузы находились большие участки подсолнухов, которые саранча не уничтожает, но которые могли погибнуть при опыливаниях от яда. Таким образом, было очевидно, что при таких условиях применять авио-химический метод борьбы с саранчей без боязни дискредитировать этот

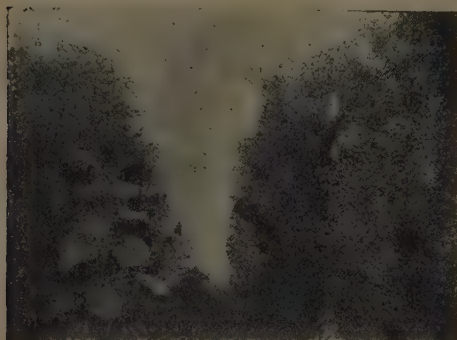


Рис. 5. — Отпугивание летной саранчи от садов дымом.

метод в целом перед глазами местного населения нельзя.

При осмотре первого опытного участка через 24 часа после опыливания в контрольном садке найдено из 120 только 12 живых экземпляров саранчи (90% смертности). Общая картина была такая: весь участок был сплошь покрыт трупами саранчи, но, конечно, это был лишь очень маленький процент от всего количества саранчи, находившейся здесь до опыливания; обращала на себя внимание неестественная поза, в какой саранча погибла — с раскрытыми крыльями. Паразитов на саранче не обнаружено. Приходится прийти к выводу, что саранча погибла от контактного действия яда, что подтверждают и результаты в садке. На втором участке трупов саранчи оказалось значительно меньше, ожогов не видно, так как кукуруза съедена.

20 же июля были отправлены четыре автомобиля с персоналом, ядами (2300 кгр.), запасными частями к самолетам и инструментом в село Медведское, в 35 км. от Петровского, где саранча заняла большие площади. Кроме этого к назначенному месту работ была подброшена химическая команда красноармейцев во главе с помощником инструктора химической подготовки войск Северо-Кавказского Военного Округа тов. Кузнецовым и подвезено 20 ручных опыливателей и один конный опрыскиватель.

21 июля в 4 часа самолеты DLC и DLI вылетели к месту работ, но принуждены были вернуться, так как летчики, вылетев без карт, потеряли

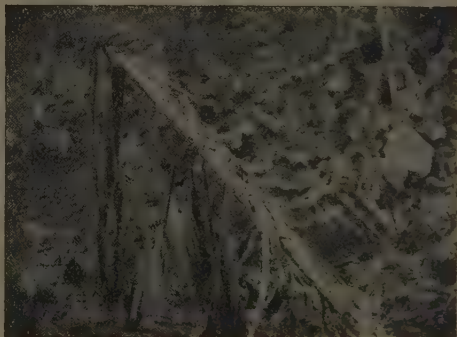


Рис. 6. — Повреждения подсолнуха.

выбрали и не заметили звуковых сигналов на посадку, потому что крупными порывами ветра истребителей для отпугивания саранчи. Пришлось работу отложить на завтра. В 18 часов того же дня самолеты опять вылетели в путь работы и благополучно сделали посадку у села Медведского. К этому времени саранча еще не успела на растительность и опыливать ее было невозможно. После, когда саранча прекратила лет и заняла определенные участки, работам самолетам было уже нельзя из-за наступившей темноты. С вечера красноармейцы начали опыливать и опрыскивать саранчу из ручных и зонных аппаратов и проработали всю ночь, а затем и утро вплоть до вылета саранчи.

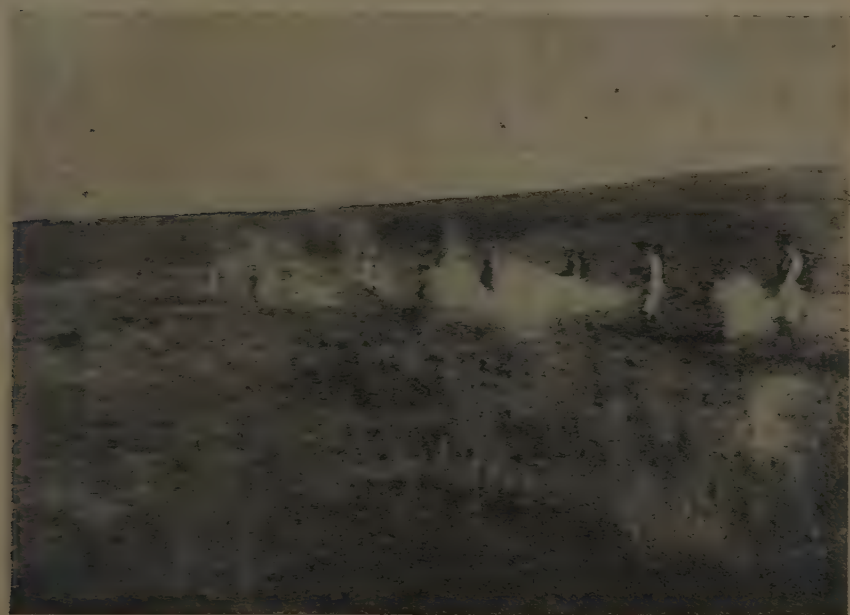


Рис. 7. — Химическая команда красноармейцев опыливает саранчу из ручных аппаратов.

Утром самолеты сделали 7 загрузок и распылили около 800 кгр. мышьяковисто-кислого натра на площади от 25 до 50 гектаров. Участок, где работали самолеты, был занят частью посевами кукурузы, проса и подсолнечника, а частью выгоном. Уже после первого пролета самолета над участком, занятым саранчей, начало наблюдаться движение среди саранчи, которое вскоре перешло в „мерцание“, затем в короткие перелеты отдельных экземпляров и в начале 6 часа саранча с этого участка снялась и улетела. На смежных полях она оставалась почти до 9 часов утра. Вслед за появившейся саранчей двинулся автомобиль со специалистами Экспедиции, которым было поручено вести безпрерывное наблюдение за этой стаей, с целью установить, не гибнет ли запыленная саранча в пути или на следующих ее остановках.

Как при наземном, так и при авиационном способе дозировка на гектар была от 16 до 30 кгр. Вечером того же дня и утром 22 июля все отработанные участки были осмотрены мной совместно с участниками Экспедиции, тов. Кузнецовым, председателем Медведского Сельского Со-

вета и председателем Районной Чрезвычайной Тройки тов. Ожередовым. В результате осмотра отмечено следующее: 1) На участках, запыленных из ручных опылывателей и опрыснутых из конного аппарата (16 кгр. мышьяковисто-кислого натра на 300 литров воды) вечером 21 числа, масса трупов летной саранчи (участок почти лишен растительности, изредка покрыт полынью и солондем). 2) На смежном участке с такой же растительностью, опрыснутом утром 22 июля, трупы саранчи имеются, но в значительно меньшем количестве, чем на первом. 3) На следующем таком же участке, опрыснутом утром того же дня, очень редкие трупы. 4) На участках среди посевов кукурузы, подсолнуха и проса, запыленных утром 22 июля с помощью самолетов при средней дозировке в 16 кгр. на гектар, трупов саранчи не обнаружено, так же как их не обнаружено и по пути движения опыленной стаи и на месте новой ночевки; растительность имеет ясные следы ожогов.

Сопоставляя полученные данные с результатами летного опыта 19 июля, надо сделать следующие выводы. 1) Мышьяковисто-кислый натр кроме кишечного действия на летную саранчу имеет еще и контактное, но последнее зависит от наличия достаточного количества влаги в атмосфере. 2) Кишечное действие яда на саранчу может проявляться лишь при условии, что саранча остается для питания на затравленной растительности.

Если теперь сопоставить сделанные выводы с условиями работы самолетов в борьбе с летной саранчей, то получится такая картина. а) С вечера (при наилучших метеорологических условиях по влажности) самолет опылывание производить не может, так как саранча еще не уселась на ночевку и продолжает летать (в 1926 году отмечены случаи, когда саранча усаживалась на ночевку уже при восходе луны, а иногда летела и ночью). б) Утром на восходе солнца, когда самолет начинает работу, саранча вспугивается им и улетает с участка, не оставаясь на питание и таким образом избегая кишечного отравления. в) Контактное действие мышьяковисто-кислого натра на летную саранчу при запыливании ее утром или днем не сказывается вследствие отсутствия достаточного количества влаги. Все эти условия отсутствуют, когда саранча еще находится в личиночной стадии развития или когда запыливание происходит в пасмурные дни (19 июля). В первом случае личинки саранчи, пугаясь самолета, всетаки с опыленного участка не сходят и питаются затравленной растительностью; во втором случае саранча гибнет от контактного действия.

Сделав такие выводы и учитывая, что дальнейшая работа будет лишь дискредитировать авио-метод в глазах населения, я дал распоряжение самолетам вернуться в селение Петровское. По получении согласия на снятие Экспедиции вообще с работ по борьбе с летной саранчей, 1 августа все имущество Экспедиции было погружено в вагоны и направлено в Москву.

Из всего изложенного надо сделать вывод, что до окончания опытной разработки вопроса о применении самолетов для борьбы с летной саранчей (изыскания соответствующих инсектицидов и ингредиентов, сравнение методов опылывания и опрыскивания и прочего) от практического применения авиационно-химического метода в борьбе с летной саранчей надо воздержаться.

В заключение считаю своим долгом принести глубокую благодарность летчику-кинооператору И. А. Валентэю за предоставление фотографий для моих статей, печатаемых в этом выпуске.

И. И. Зарринг.

К вопросу о растворимости трехокиси мышьяка.

J. Zarring.

Sur la solubilité de l'As₂O₃.

Мышьяковистый ангидрид As₂O₃, называемый в обиходе белым мышьяком, имеет три модификации: одну аморфную и две кристаллических. Изготовленный в больших количествах мышьяковистый ангидрид получается в виде прозрачной стекловидной массы, т. е. в виде модификации аморфной. В дальнейшем, при продолжительном хранении стекловидная масса превращается в молочно-белую и фарфоровидную. Процесс изменения идет снаружи внутрь и ускоряется при повышении влажности воздуха; в результате превращения получается кристаллический мышьяковистый ангидрид. Кристаллических модификаций две: в одной кристаллы мышьяковистого ангидрида имеют форму правильных октаэдров, в другой они моноклинической системы.

Некоторую картину свойств трехокиси мышьяка в отношении ее растворимости дают нижеследующие данные, заимствуемые у Landolt'a-Börnstein'a (Physikalisch-Chemische Tabellen, 5te Aufl., Springer, Berlin, 1923, I, p. 784).

Трехокись мышьяка As₂O₃, молекулярный вес 197,9, имеет, по Bruner'y и Tolloczko (Zeitschrift für Anorganische Chemie, XXXVII, 1903, p. 456), следующую растворимость.

При температуре	2°	15°	25°	39,8°
В литре раствора содержится As ₂ O ₃ в граммах	12,0	16,6	20,4	29,3

Исходным веществом была модификация α (смотри ниже).

По Balarew'y (Zeitschrift für Anorganische Chemie, LXXI, 1911, p. 73), переходящим в раствор веществом в пределах от 40° до 180° является гидрат H₅As₃O₁₀, при комнатной температуре и ниже 0° гидрат H₃As₃O₄ ½ H₂O. По Bissy (Comptes Rendus, XXIV, 1847, p. 775), As₂O₃ встречается в двух модификациях: α — кристаллической октаэдрической (в природе в виде арсенита) и β — аморфной стекловидной. Последняя растворяется в воде лучше и легче чем α.

Winkler (Journal für Praktische Chemie, XXXI, 1885, p., 257) нашел, что

растворимость для кристаллических модификаций трехокси мышьяка при комнатной температуре равна 1,7%. Аморфная модификация лучше растворяется в воде (до 3,7%), но со временем превращается в кристаллическую α и дает тогда ту же растворимость в 1,7%. При 100° растворимость кристаллической модификации α достигает приблизительно 10,2%; растворимость модификации β несколько больше, хотя равновесие не достигается в виду перехода в модификацию α .

Кроме выше приведенных данных о растворимости трехокси мышьяка для работников по борьбе с вредителями весьма важно знать скорость растворения и степень устойчивости пересыщенных растворов. Так как соответствующих данных в литературе мы не нашли, то Научно-Исследовательской Лаборатории О. В. на меня была возложена задача по определению растворимости наиболее часто встречающейся кристаллической модификации трехокси мышьяка при температурах 25° и 100°, а также по определению скорости растворения мышьяковистого ангидрида в кипящей и холодной воде и устойчивости пересыщенных растворов. Последние получились путем охлаждения растворов, насыщенных при температуре кипения. Так как данные требовались для чисто практических целей, то важно было получить лишь ориентировочные числа по этим вопросам, так как получение точных данных требовало значительного времени и специальной аппаратуры, которой у Лаборатории не имелось.

Для определения растворимости As_2O_3 при температуре кипения и скорости растворения его в кипящей воде нами бралось 60 гр. кристаллического As_2O_3 , который всыпался в стакан с кипящей водой, взятой в количестве 500 куб. см., после чего стакан прикрывался часовым стеклом и ставился на газовую горелку, в зависимости от условий опыта, на срок от 5 минут до 4 часов. После кипения раствор отделялся от не растворившегося остатка фильтрованием через воронку для горячего фильтрования при кипении воды. 25 куб. см. горячего раствора трехокси мышьяка разбавляли в мерной колбе до 500 куб. см. холодной дистиллированной водой и обычным способом определяли содержание трехокси мышьяка в первоначальном растворе. В результате этих опытов нами получены следующие данные.

Продолжительность кипячения	5 мин.	10 мин.	20 мин.	30 мин.	45 мин.	1 час	2 час	4 час
1 куб. см. исходного раствора содержит As_2O_3	0,083	0,090	0,092	0,093	0,096	0,099	0,098	0,099

Из таблицы видно, что скорость растворения мышьяковистого ангидрида в кипящей воде весьма значительна. При кипячении в течение 5 минут раствор содержит 8,3% As_2O_3 , максимальная же полученная цифра при кипячении в течении 4 часов равна 9,9%. Равновесие настает после кипячения в течение одного часа. Полученный выше указанным способом насыщенный при температуре кипения раствор охлаждался в химическом стакане, покрытом часовым стеклом, на воздухе при комнатной температуре; при этом на поверхности жидкости и на стенках стакана тотчас же появлялись кристаллы. Охлаждение до 40° длилось около 50 мин., охлаждение от 40° до 25° длилось около 1,5 часов. По охлаждении при 40° и при 25° из раствора были взяты пробы из середины жидкости таким же образом, как и в предыдущих опытах. Результаты дали следующую картину.

Температура раствора	t° кипения	40°	25°
1 куб. см. раствора содержит As_2O_3 в граммах	0,099	0,096	0,092

Таким образом, охлажденный до 25° раствор трехокси мышьяка оказался пересыщенным. Так как по заданию необходимо было не только получить пересыщенные растворы As_2O_3 , но и выяснить их устойчивость, мы помещали пересыщенный при 25° раствор в термостат с той же температурой в стакане, покрытом часовым стеклом, и через определенные промежутки времени из него брали пробы для анализа, в которых определяли содержание As_2O_3 . Нужно сказать, что во всех опытах этой серии кристаллизация начиналась сейчас же в начале охлаждения, до помещения в термостат, и сохранить пересыщенный раствор трехокси мышьяка, не допуская его кристаллизации, в течение более или менее продолжительного времени нам не удавалось. Мы получили в этих опытах следующие данные.

Продолжительность стояния раствора в термостате (в часах)	В момент помещения в термостат	2	4	18	24	48	72
1 куб. см. раствора содержит As_2O_3 в граммах	0,092	0,077	0,069	0,046	0,042	0,033	0,027

Таким образом, несмотря на то, что кристаллизация началась в первый же момент в начале охлаждения, она шла настолько медленно, что через 24 часа от начала кристаллизации раствор содержит вдвое большее количество As_2O_3 , чем полагается по данным растворимости мышьяка при этой температуре.

Определение растворимости трехокси мышьяка при температуре 25° производилось ниже следующим способом. 100 гр. трехокси мышьяка всыпались в колбу Эрленмейера емкостью 1,5 литра, к нему приливался 1 литр воды температуры 25° , содержимое перемешивалось продолжительным взбалтыванием, после чего колба помещалась в термостат с температурой 25° ; взбалтывание повторялось в первый день 6 раз в течение первых 6 часов, через каждый час, следующие дни 3 раза через каждые 2 часа в течение первых 6 часов. Остальную часть суток раствор не взбалтывался. Через определенные промежутки времени часть раствора отделялась от взвешанных частиц путем фильтрования, и 10 куб. см. отфильтрованного раствора титровались 0,1 N раствором иода. Получены следующие данные.

Время от начала опыта	2 час.	4 час.	6 час.	24 час.	2 сут.	3 сут.	4 сут.	5 сут.	6 сут.
10 куб. см. раствора содержит As_2O_3 в граммах	0,0062	0,0094	0,0126	0,0149	0,0179	0,0185	0,0187	0,0191	0,0192

При растворении мышьяковистого ангидрида выше указанным способом в холодной воде скорость растворения весьма незначительна, и равновесие наступает только через 5—6 суток. Правда, эти опыты страдали тем недостатком, что перемешивание было далеко не достаточным; можно предполагать, что при введении непрерывно действующей мешалки процесс растворения был бы значительно ускорен.

Я. М. Михайлов-Сенкевич.

Отчет о работах технической части Авио-Химической Экспедиции по борьбе с шелкопрядом-монашенкой в Ичалковском лесничестве Нижегородской губернии в 1926 году.

J. Michailov-Senkevitch.

Rapport sur les travaux de la division technique de l'Expédition Avio-Chimique contre la Psilura-monacha L. dans le gouvernement de Nizhni-Novgorod en 1926.

Успешные результаты работы самолетов в борьбе с саранчей естественно выдвинули вопрос о необходимости провести опытную работу по борьбе с другими вредителями помощью авио-химического метода. Отдел Защиты Растений от Вредителей Наркомзема получил к весне 1926 года ряд запросов из разных мест СССР о присылке самолетов для борьбы с разного рода вредителями. Из-за недостатка самолетов, приспособленных для этой цели, и вследствие неразработанности методов борьбы с агрессивными вредителями лесов было решено послать экспедицию в Нижегородскую губернию, в Ичалковское лесничество, где обследованием было отмечено сильнейшее заражение шелкопрядом-монашенкой на площади около 700 гектаров.

15 марта начались организационно-подготовительные работы по этой экспедиции. Однако лишь после Съезда Лесных Энтомологов в апреле, признавшего необходимым испытание авио-метода в борьбе с монашенкой, Центральное Управление Лесами сочло возможным приступить к заключению договора с обществом Добролет на предмет посылки самолета в Ичалковское лесничество. К сожалению, слишком позднее заключение договора — 4 июня — не дало возможности развернуть подготовительную работу в должном масштабе. Несмотря на это, как только был заключен договор и получено разрешение на вылет, оборудованный аэроопылителем самолет вылетел из Нижнего-Новгорода; но авария при посадке разрушила намеченный план работ и заставила обратить максимум внимания на получение лабораторным путем некоторых предварительных данных, необходимых при постановке авиационной работы. К моменту прилета самолета в Ичалковское лесничество 5 июня все подготовительные работы, как то, устройство вышки, загрузочных приспособлений и другое необходимое оборудование были закончены. 12 июня было получено разрешение от Добролета на изъятие аэроопылителя из потерпевшего аварию самолета. По установлении возможности ремонта аэроопылитель немедленно был отправлен в мастерскую ближайшего села и в трехдневный срок приведен в полную исправность. Но такая спешность не спасла положения: новый самолет прибыл только 23 июня, а мотор к нему лишь 26 июня. Пустить в дело самолет с установленным на нем аэроопылителем удалось только 1 июля.

Аэроопылитель. — В настоящей экспедиции аэроопылитель был прошлогодней конструкции, но с некоторыми изменениями. Так, например, улавливатель воздушной струи, установленный по середине опылителя, был заменен двумя улавливателями, расположенными по бортам фюзеляжа; такое расположение давало некоторое преимущество против старой конструкции в смысле лучшего обзора пилотом. Штурвальное управление заменено рычажным, дающим более удобное приложение мускульной силы руки при открытии регулятора аэроопылителя. Так как в старой конструкции была замечена задержка яда в нижней части аэроопылителя на конусах, то нижняя часть конуса аэроопылителя, составленная из двух усеченных конусов разных оснований и со сравнительно малым углом наклона, заменена одним конусом, имеющим угол наклона в 75° ; на нижней части фюзеляжа поставлен отсекающий яда, состоящий из плоской пластины, укрепленной на кронштейнах к наружному дву фюзеляжа.

Загрузочное приспособление. — Загрузочные приспособления состояли из шести бачков, специально спроектированных для этой цели (см. статью Г. И. Коротких „Технические итоги работы Авиацонно-Химической Экспедиции в Дагестане“).

Зеркало. — Для того, чтобы пилот мог наблюдать за работой аэроопылителя во время полета, впереди пилота было установлено зеркало, которое позволяло ему видеть хвост самолета и выходящее из-под него облако ядовитой пыли.

Запасные части, инструмент и материал. — При авиозвене никаких запасных частей не имелось; необходимый же инструмент, принадлежавший борт-механику в небольшом количестве, был привезен из Нижнего; кое что получено было из Нижегородского Авиацонного Ремонтного Завода.

Прозодежда. — Работающие с ядами были снабжены прозодеждой, которая состояла из комбинезона, респираторов и резиновых перчаток; респираторы можно было надевать отдельно или в соединении со шлемом; в респираторах предохранителем от попадания ядовитых порошков в рот и нос была сухая ватная прослойка.

Оборудование стана при аэродроме. — Оборудование стана состояло из следующего: 1) сторожки и склада материального инструмента, 2) навеса для самолета, 3) сарая для хранения яда, 4) установки ветроуказателя, 5) погреба для хранения бензина, 6) козел для загрузки бачков и 7) отсевой машины. Для приведения стана в такой вид пришлось проделать значительную работу при почти полном отсутствии технических и недостатке денежных средств. Следует отметить постройку необходимого укрытия самолета, так как сильные ветры и дожди с крупным градом в перемену с ясными жаркими солнечными днями должны были сильно влиять на состояние самолета. Кроме того отсутствие укрытия не дало бы возможности производить из-за частых дождей просмотры самолета. Устройство укрытия состояло в том, что в существующем навесе длиной около 14 метров тройная продольная балка, подпертая четырьмя столбами, была заменена одной соответствующих размеров балкой с устранением средних подпорочных столбов. Такая установка дала возможность заводить самолет по окончании работ под навес и тем предохранять его от влияния погоды.

Сигнализация. — К моменту приезда авиозвена на место работ в распоряжении экспедиции имелась лишь материя для устройства флагов. Дымовой порошок для той же цели пришел значительно позднее.

Аэродром. — Выбранный аэродром находился в 3—7 км. от места работ и представлял естественный поемный луг при реке Алатыри, размером в несколько кв. км. Луг принадлежал обществу села Ичалок. Место, непосредственно использованное под аэродром, было отмечено флажками.

Одна из стогон аэродрома подходила к речке Алатырь при впадении в нее речки Инзар. Здесь же находилась полуразрушенная водяная мельница с постройками, при которой был разбит стан и производилась загрузка самолета. Такое расположение аэродрома значительно облегчало работу отряда.

Программа работ и их организация. — При составлении рабочей программы было намечено не только производство хозяйственного опыливания леса, но и возможно полный учет всех элементов работы и учет внешних условий, в которых эта работа протекает, а также постановка опытов для определения поведения пылевой волны в условиях работы над лесом. В виду этого программа разбивалась на две части: авиационно-опытная часть и хозяйственное опыливание леса. Опытная часть ставила разрешение следующих вопросов: 1) определение наилучшей высоты полета над лесом, 2) распределение инсектицида по ширине, 3) определение задерживающего влияния кроны деревьев, 4) распределение инсектицида по высоте деревьев, 5) влияние на распыл силы ветра и его направления, 6) зависимость размера выпуска в 1 секунду от открытия регулятора аэроопылителя, 7) определение равномерности выпуска от момента начала выпуска до его прекращения и 8) влияние строения инсектицида на работу аэроопылителя.

Прежде чем приступить к работам, необходимо было определить дозировку выпуска яда с самолета, необходимую для получения определенного энтомологического эффекта. Для этой цели был организован опытный участок с растущим на нем большим количеством небольших сосен, на которых испытывалось, с одной стороны, действие яда на хвою в смысле ожогов, а, с другой, действие яда на гусениц монашенки. В результате проделанной работы была установлена дозировка, не ожигающая растительности, но дающая большую смертность гусениц. При переносе работ с опытного участка на работы над лесом была установлена следующая методика учета. В лесу на земле в перпендикулярном положении по отношению к линии полета самолета были разложены листы размером 750×1.000 мм., на расстоянии 10 м. друг от друга. На этих листах велся учет изменения количества падающих экскрементов под влиянием действия яда на гусениц, а также и количество падающих с сосен мертвых гусениц. Вместе с тем пылевую волну яда улавливали на чашки Коха для дальнейшей химической обработки и листки черной бумаги для зрительной отметки. Кроме учета на листах падающих гусениц была произведена валка сосен в отдельных зонах ширины волны для установления действия яда. В итоге, в ширине волны хозяйственного значения нормально питающихся гусениц не обнаружено. При испытании ядов было установлено, что имевшийся в распоряжении Авио-Химической Экспедиции мышьяково-кислый кальций мало пригоден для работ над лесом по причине способности мышьяково-кислого кальция при выбрасывании с самолета свертываться в комочки. Что касается мышьяковистокислого натра отсееянного, то он при выпуске $2\frac{1}{2}$ кг. на 1 гектар давал хороший распыл, большую смертность гусениц и не давал заметных ожогов на хвое.

Хозяйственное опыливание ставило не только истребление монашенки, но и учет всех элементов работы самолета: 1) определение времени загрузки самолета, 2) определение времени руления самолета, 3) определение времени подлета к месту работ и возвращение обратно на аэродром, 4) определение выпуска инсектицида, 5) определение времени захода самолета во время опыливания и 6) учет метеорологических условий каждого полета и их влияние на оседание инсектицида. Предполагалось также проверить сведения из американской литературы об электризации инсектицида о воздух при выпуске с самолета; необходимый прибор для этой цели имелся.

Для выполнения намеченной программы необходим был ряд приборов и принадлежностей, которых к моменту посылки отряда не имелось из-за не-

достатка средств. Поэтому по приезде на место пришлось принять меры к добычливому оборудованию. Удалось получить для организации метеорологических наблюдений от Нижегородского Метеорологического Бюро два специальных термометра, а от Авиацисоного Ремонтного Завода анемометр на малые скорости ветра и флюгер для определения направления ветра. Для более точного учета метеорологических условий была установлена связь с ближайшей метеорологической станцией, которая взялась вести записи по нашим указаниям и схемам. Для производства химических анализов и точных взвешиваний была организована химическая лаборатория, снабженная, хотя и скудно, необходимым оборудованием, которое было частью приобретено, частью, как, например, аналитические весы, получено от Нижегородского Естественно-Исторического Музея.

Потребность непосредственного наблюдения за работой самолета и за ходом падающих с самолета струй инсектицида и необходимость метеорологических наблюдений непосредственно над вершинами леса заставили приступить к постройке вышки, отвечающей выше указанным требованиям. Место постройки вышки было выбрано в лесу с таким расчетом, чтобы с нее можно было обозреть весь лес, подлежащий опыливаю. Постройка вышки была выполнена к моменту прилета самолета. Вследствие малых средств, отпущенных по смете на устройство вышки, она была построена упрощенным образом и представляла следующее: на три высочайшие сосны, хорошо подобранные в смысле ровности, расположения и некоторого наклона к центру, при посредстве связей было установлено несколько площадок. Вершины сосен были срезаны, а на соснах устроены наделки, высотой в 27 м. Вышка имела 7 маршей (площадок); к каждому маршу вела лестница; последний марш был обнесен барьером. На площадке были поставлены стол для записи и скамья и установлена метеорологическая будка, изготовленная собственными средствами. Вся вышка была связана распорками; крепления были на вруб и металлическими скобами; для большей устойчивости основные столбы были подкреплены подкосами. В таком виде вышка хорошо выдержала самые сильные ветры.

На вышке велась следующая работа: отмечалась по времени работа самолета, велся учет метеорологических данных во время каждого пролета самолета; велся учет при помощи термометров, определяющих температуры над вершиной леса и внизу у земли, а при помощи анемометра и флюгера определялись скорость и направление ветра; кроме того определялась влажность. Все данные наносились на специальные рабочие листы; на этих же листах отмечались и результаты наблюдений с вышки над ходом падающей с самолета струи инсектицида, как то, скорость засасывания инсектицида в лес, равномерность и продолжительность выпуска инсектицида, по секундомеру. Для определения хода струи инсектицида в воздухе и распределения его по поверхности и высоте растительности применялся учет путем улавливания инсектицида на чашки и листки. Для этой цели употреблялись чашки Коха, которые ставились на расстоянии 5 м. друг от друга в перпендикулярном направлении по отношению к линии пролета самолета. Ряды устанавливались двойные для того, чтобы уловить задерживающее влияние крон деревьев: один ряд ставился в пролетах между соснами, а другой ряд непосредственно под кронами. Для определения распределения инсектицида по высоте дерева на соснах устанавливались кронштейны на расстоянии 5 м.; они ставились как по направлению движения самолета, так и против; на них помещались чашки Коха; все чашки после пролета самолета и полного оседания инсектицида собирались и отдавались на исследование в химическую лабораторию. Так как один химический анализ не мог дать совершенно ясного представления о качестве распределения инсектицида по ширине распыла, то применялась и зрительная отметка качества распыла на листах, раскла-

дываемых рядом с чашками. Важность такого определения обуславливается тем, что одно и то же весовое количество инсектицида в зависимости от крупности зерен может иметь различное хозяйственное значение; точно таким же путем должна была быть установлена и равномерность струи инсектицида по длине выпуска.

На все опытные работы по установлению характеристики работы аэроопылителя и распределения инсектицида по площади предполагалось затратить около 1—1½ недели. К сожалению, авария самолета разрушила планы опытных работ, и они могли были быть проведены лишь в процессе работ по хозяйственному опыливаю, что, конечно, не могло не отразиться на качестве опытов. Промежуток времени между аварией и прибытием нового самолета был заполнен усилением лабораторных опытов для получения данных для облегчения работы самолета. За это время был сделан ряд приборов: маленький аэроопылитель, работающий сжатым воздухом и дающий пылевую струю инсектицида со скоростью около 30 м. в секунду; затем изготовлен прибор для работ в лабораторных условиях по изучению пылевой волны по зернистости и по учету качества отдельных зон пылевой волны; наконец, изготовлены специальные ножи для откупорки железных бидонов.

Рабочая сила.— Рабочие брались из местных жителей в количестве от 5 до 8 человек; один из них являлся постоянным сторожем при аэродроме; три обслуживали загрузку самолета и помогали при выводке самолета из-под навеса; остальные обслуживали работу в лесу по установке сигнализации, сбору чашек и т. д.; этими же рабочими изготовлены были и сигнализационные флаги.

Сигнализация.— В данной работе были испытаны две формы сигнализации: дымовыми пашками и флажками. Сигнализация дымовыми пашками в данном случае оказалась совершенно не пригодной: дым в большинстве случаев, не достигая вершин деревьев, расстилался по лесу или, если и выходил из леса, то только широкой полосой; поэтому эта форма сигнализации могла служить основным сигналом намеченной площади, да и то только при работе над очень большими лесными массивами; опыт производился на просеках. Иное показала сигнализация флажной: она отчетливо видна с большого расстояния и точно устанавливает створ пролетов. Испытаны были два цвета — красный и белый; при этом выяснилось следующее: насколько хорошо выделяется красный флаг на голубом фоне неба, настолько плохо виден белый флаг, и обратно, на зеленой поверхности растительности красный флаг еле заметен, белый выделяется ярким пятном. Так как в условиях работы над лесными массивами трудно представить, чтобы флаг вышел из пределов зеленого фона, то отсюда вытекает положение, что флаги нужно употреблять только белого цвета. Для того чтобы создать хорошую видимость в условиях штиля или очень слабого ветра, когда всякий флаг свисает, пришлось создать специальную конструкцию флага семафорного типа. Такая конструкция давала возможность легкого поднятия на дерево и создавала хорошие условия видимости. Конструкция флага и работа с ним состояла в следующем: на древке длиною до 10 м. в вершине укреплялась качающаяся разноплечная перекадина; на большом плече укреплялся флаг, а за меньшее привязывалась веревка. К нижнему свободному концу полотнища флага прикреплялся груз (10 гр.). Когда установщик флагов забирался на дерево, то он с собой тащил только одну веревку, что его не затрудняло; когда же он долезал до вершины и укреплялся, он начинал за веревку подтягивать к себе флаг; флаг автоматически вытягивался в одну линию с древком и легко проскальзывал сквозь крону дерева; по достижении флагом нужной высоты установщик тянул за веревку вниз, флаг растягивался в виде широкого полотна и держался в таком виде во все время нахожде-

ния на дереве; тем же самым концом веревки, которым распускался флаг, он привязывался к дереву. Таким образом только что описанная конструкция флага вполне разрешала вопрос о сигнализации. Со стороны летного персонала не было жалоб на плохую видимость флагов. Флаги расставлялись на расстоянии 100 м. друг от друга.

Безопасность работ.—Одним из труднейших условий работы данной экспедиции являлось окружение места работ поселками, здесь впервые была поставлена работа с сухими порошкообразными ядами в густо населенном районе. Это требовало такой организации работ, которая дала бы максимум безопасности окрестному населению. Поэтому при установлении плана и организации работ большое внимание уделено было безопасности от отравления как обслуживающего персонала, так и окрестного населения, тем более, что часть поселков непосредственно примыкала к месту работ, иногда приближаясь на расстояние до 100 м. Рабочие, обслуживавшие экспедицию, кроме снабжения соответствующими предохранительными средствами в виде специальной одежды, респираторов и резиновых перчаток, были хорошо инструктированы, с какими ядами они имеют дело, каким путем может произойти отравление, какие первые признаки отравления и что нужно делать, дабы предохранить себя от отравления. По отношению к местному населению, помимо разъяснения характера наших работ и мер безопасности, принимаемых экспедицией, через местные общественные и правительственные организации был произведен запрет въезда и загона скота в зону подвергаемого опыливания леса; кроме того всем лесникам и объездчикам было предписано следить за выполнением этого постановления, а на всех дорогах и тропинках, ведущих в запыляемую зону леса, были установлены щиты с соответствующими надписями. Место посадочной площадки самолета было обозначено флажками. Вместе с тем организация авио-экспедиции связалась с местной больницей и ветеринарным пунктом с целью учета и быстрого оказания помощи на случай возможного отравления людей и скота.

Технические результаты и выводы.—Начало летной работы было 2 июля, окончание 25 июля; время, затраченное на полеты: на хозяйственное опыливание (52 полета) затрачено 18 ч. 41 мин., на технические и

Итоги работы самолета выражены в следующей таблице.

Общие итоги	Хозяйственное опыливание				Технические полеты				
	мышьяко- во-кислым кальцием	мышьяково- кислым натрием	Итого		мышьяко- во-кислым кальцием	мышьяково- кислым натрием	Испытание самолета и др.	Итого	
13	4	7	11		Число рабочих дней				
58	18	34	52		Число полетов				
4735	1330	3185	4515		Количество выпущен- ного яда в кгр.				
643,5	80,5	563	643,5		Опылено в гектарах				
7,3	18	5,6			Количество яда на 1 гектар				
1	1	1,05			Выпуск яда в 1 секунду.				
					2	1	3	2	6
					120	100	—	220	

Учет элементов работы самолета по времени представлен в следующей таблице.

Элементы Время Яды	Загрузка		Руление		Маневрирование		Опыливание		Итого
	в мин.	в %	в мин.	в %	в мин.	в %	в мин.	в %	в мин.
Мышьяково-кислый кальций .	288	38	72	9,5	379	49,8	22	2,8	761
Мышьяковисто-кислый натрий . . .	172	212	112	13,6	485	59	50	6	821
Итого . .	7 ч. 42 м.	29,23	3 ч. 4 м.	11,5	14 ч. 24 м.	55	1 ч. 12 м.	4,5	26 ч. 2 м.

опытные полеты (6 полетов) 4 ч. 36 мин.; итого 58 полетов и 23 ч. 17 мин. Число полетных дней за этот промежуток времени было равно 13. На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы.

Безопасность работ. — Работать с ядами в густо населенных районах возможно: не было ни одного случая отравления людей, не-допуск скота в район непосредственного опыливания в течение трех недель вполне гарантирует сохранность домашних животных. Рабочие обслуживающего персонала в большей степени гарантированы самой техникой работы.

Аэродром. — Выбор аэродрома с нахождением при нем построек для укрытия самолета, хранения бензина, яда и прочего редко возможен и в некоторых случаях может заставить отнести организацию базы на десятки верст от места работы. Поэтому для названной цели необходимо иметь палатки.

Сигнализация. — При обработке сплошных площадей сигнализация может быть двоякого рода: флажная и шарами-пилотами. Флажная сигнализация достаточно хороша, в особенности при работах на не высокой растительности (садов и полей). Флаг должен быть специальной семафорной конструкции. При работах в высоком лесу флажная сигнализация не достаточно гибка, требует расстановки флагов накануне, не безопасна для обслуживающего ее персонала и требует хорошо подобранных рабочих. Сигнализация шарами-пилотами может дать (предположительно, так как эта система не испытывалась) хорошие результаты при работах в высоком лесу. При работах в садах и поле надобности в этой сигнализации нет. К недостаткам этой сигнализации надо отнести трудность получения газа для наполнения шаров и необходимость иметь квалифицированного работника для наполнения шаров газом.

Распределение яда. — При выпуске яда с самолета струя подвергается спиралеобразному движению воздуха от действия винта самолета, а также действию ветра и силы тяжести; благодаря этому она дифференцируется на составные по форме и весу частицы; вследствие этого учет улавливания яда чашками для последующего химического анализа не достаточно тверд. Необходимо эту работу соединить с учетом количества выпавших частиц на единицу поверхности с определением по особой шкале размеров частиц. Учет от действия ветра интересен, так как в зависимости от силы и направления ветра по отношению к выпускаемой струе ширина полосы и ее характер сильно изменяются. В практической работе действие ветра не имеет

большого значения, так как для равномерного распределения яда необходимо перекрытие выпускаемых полос яда. При не-учете действия ветра хозяйственную ширину надо брать небольшую, не свыше 50 м.; этим достигается более равномерное запыливание. Увеличение благодаря этому количества заходов самолета лишь несколько удорожает работу самолета.

Ход ядовитой струи в воздухе. — По выходе из самолета струя первое время вращается под влиянием действия пропеллера, в дальнейшем она всецело подпадает под влияние действия ветра, силы тяжести и влиянию восходящих и нисходящих потоков воздуха. В ранние утренние часы наблюдается нисходящий поток, который заставляет яд устремляться к земле, не давая задерживаться пылевым ядовитым облакам и уноситься ветром. После более сильного нагревания солнцем наступает некоторое равновесие в воздухе, и в это время заметно образование пылевых облаков, долго удерживающихся при безветрии на месте или разносимых ветром. Вечерние часы менее удобны для работы, так как в это время сильно влияние дневного нагрева солнцем, не дающее правильно оседать пылевому облаку. В некоторых случаях наблюдалось отбрасывание пылевого облака вверх.

Высота полета. — Высота полета должна быть возможно меньшей, так как частое изменение силы ветра, а иногда и направления его во время работы затрудняет равномерное запыливание. Кроме того желательно использование вихревого движения струй, не дающего далеко уноситься наиболее ценным мелким частицам. Распределение яда по высоте растительности (точного учета произведено не было), надо предполагать, при мелком размоле яда и небольших по высоте кронах довольно равномерно; при большой высоте равномерность распределения нарушается, так как учет распределения показал, что под кронами количество яда значительно меньше чем на открытом месте. В работах экспедиции самолет ниже 15 м. от растительности не опускался вследствие сильного давления нисходящего потока на самолет, прижимающего его к вершинам леса.

Экономика работы. — Работа самолета состоит из следующих элементов: времени на загрузку самолета, руление, полет к месту работ, запыливание, маневрирование во время запыливания и возвращение на аэродром. Наибольшей тратой времени является полет к месту работ и обратное возвращение к месту загрузки. Разбирая данные по работам с мышьяковистокислым натром (работы с мышьяково-кислым кальцием не показателны вследствие недостаточности количества имевшихся в распоряжении экспедиции бачков), мы видим распределение полетного времени следующим образом.

		На один полет.	Всего.
Загрузка	21,2%	5 мин.	172 мин.
Руление	13,6%	3,3 мин.	112 "
Маневрирование	59,2%	14 мин.	485 "
Опыливание	6%	1,47 мин.	50 "

Из таблицы видно, что в работе самолета основным и максимальным расходом времени является время на маневрирование, в которое входят полет к месту работ и возвращение обратно на аэродром; на самое опыливание идет минимальный расход времени. Отсюда делается вывод о желательности максимального уменьшения времени на маневрирование; время на опыливание в больших пределах не может варьировать, и для данного типа самолета вполне определено. Что касается загрузки и руления, то загрузку при некотором улучшении технических средств можно сократить на 40—50%; время на руление сократить пока не представляется возможным. Если взять для самолета типа Конька-Горбунка теоретический расчет, при хороших условиях практически вполне выполнимый, то соотношение времени на раз-

личные элементы работы самолета выразится так: загрузка 18,2%, вылет и посадка 18,3%, маневрирование 45,5% и опыливание 18%.

Одним из существенных моментов работы является возможность загрузки самолета при не остановившемся моторе, что дает возможность уплотнить рабочий день до предела. Опыт работы экспедиции показал, что работа над лесом возможна с 3 час. и до 8 час., в редких случаях до 9 час. утра, вечером от 6 до 8,5 час. Число рабочих дней нужно принимать в 30—40—50% от периода, в течение которого может вестись борьба.

Аэроопылитель. — Работа аэроопылителя удовлетворительна; конструкция его вполне поддается ремонту; ремонт разбитого аэроопылителя был произведен в 3 дня. Конструкция управления не удачна и требует усовершенствования. Одним из существенных недостатков работы явилось сильное запыливание самолета во время полета с ядом; в особенности сильно запыливалось нижнее основание фюзеляжа; налипание яда разрушающе действовало на материалы самолета. Путем изучения выходящей из-под самолета струи яда удалось установить причины запыливания, и на этом основании была изменена конструкция выводящей части аэроопылителя. В результате при работе с мышьяковисто-кислым натром запыливание не наблюдается, а с мышьяково-кислым кальцием, хотя и наблюдается слабое запыливание, но, зная его причины, можно и его устранить.

Загрузочные приспособления. — Загрузочные приспособления оказались удачными и сильно сократили время загрузки, до 5 раз; размер их, припоровленный к ядам с различными удельными весами, достаточен; открытие свободно; в течение всей работы чистки их не потребовалось; часть дефектов технического выполнения исправлена собственными средствами; для уменьшения запыливания при загрузке бачков требуется специальное приспособление.

Отсевная машина. — Вследствие того, что присланный мышьяковисто-кислый натр оказался комковатого строения, мало пригодного для работы, пришлось сконструировать отсеивную машину; к сожалению, она была готова лишь к концу работы; при испытании она дала производительность около 100 кг. чистого мелкого отсева за один час.

Прозодежда. — Комбинезоны необходимо улучшить в смысле покроя; для увеличения непроницаемости и прочности надо брать более плотную материю, например, тик-ластик. Респираторы нужно признать не совсем удовлетворительными: они слабо прилегают к лицу, в особенности около переносицы. Шлемы явно не пригодны. Резиновые перчатки не пригодны.

Кроме технических результатов необходимо отметить недостатки, оказавшиеся в работе авиозвена и отразившиеся на результатах его работы. 1) Основным недочетом в проведенной кампании по борьбе с вредителями леса нужно считать недостаток денежных и технических средств; этот недостаток сильно отразился на проведении опытных работ и не дал возможности получить результаты в более чистом виде. 2) Другим, не менее важным недочетом, было запоздание подготовки авиозвена. 3) Далее, сильно мешало успеху работы: вредное, разъедающее действие ядов на материалы самолета, 4) неудовлетворительная упаковка ядов, 5) комковатое строение мышьяковисто-кислого натра и 6) отсутствие транспортных средств в виде мотоцикла и автомобиля.

В заключение нужно отметить, учитывая опыт текущего года, и необходимо признать, что в дальнейшем при организации работ по борьбе с вредителями леса авио-химическим методом, надо иметь в виду следующее.

1. Необходимо иметь самолеты с большей мощностью управления.

2. При конструировании специальных самолетов надо учитывать вредное действие ядов на материалы, характер полевых аэродромов и усиленную радиацию.

3. На рабочих самолетах установка аэроопылителя должна быть такова, чтобы, не вынимая последнего, можно было перевозить одного пассажира.

4. При конструировании аэроопылителей желательно перейти к приборам не чувствительным к физическому состоянию инсектицида и выбрасывающим инсектицид на основе объемных отмеров, точно дозирующим и позволяющим в больших пределах изменять дозировку. Кроме того на аэроопылителях надо устанавливать приборы, показывающие количество яда в баке. При установке аэроопылителя на самолет надо учитывать легкость доступа для осмотра и ремонта аэроопылителя и управления самолета.

5. Необходимо на каждом рабочем самолете иметь само-записывающий альтиметр, показывающий высоту полета от 0—75 м.

6. Для ускорения и облегчения загрузки бачками аэроопылителя необходимо иметь на стане ручную тележку для подвоза ядов к самолетам.

7. Надо механизировать загрузку бачков.

8. Надо поставить опыты загрузки аэроопылителей рукавом без бачков.

9. Надо поставить опыты по изучению влияния электризации ядов на их прилипаемость и распыливание.

10. Необходимо снабжение отрядов палатками с усиленной снастью как для самолета, так и для хранения яда и для жилья персонала.

11. Для усиления связи между работниками желательна установка полевых телефонов или, что удобнее, походных радиостанций.

12. Для получения опытных данных при практических работах желательно усиление спец-персонала.

13. Крайне желательно для фиксирования работ самолета и для облегчения учета опытно-технических результатов иметь при отряде специалиста-фотографа с соответствующими принадлежностями.

14. При даче отрядам задач опытного характера надо снабжать их специальным оборудованием в полной мере.

15. Учитывая, что вся работа происходит в специфических условиях работы с ядами, требующих от рабочих некоторой квалификации, необходимо иметь постоянный штат рабочих.

16. Необходимо усилить опытно-исследовательскую работу, так как целый ряд вопросов еще не достаточно освещен.

Организационные вопросы.

В. Н. Щеголев.

К методике и технике учета состояния и движения вредных насекомых.

V. Stshegolev.

Contributions à la méthodique et à la technique des calculations concernant les conditions d'existence des insectes nuisibles.

Вполне понятно желание прикладных энтомологов быть всегда в курсе пульса жизни наших вредителей и своевременно получать сигналы о них из возможно большего числа мест обслуживаемой территории. Это стремление, диктуемое рядом практических задач и научных интересов, не является чем либо новым, и в истории наших энтомологических организаций с самого начала их деятельности не раз были попытки к получению тем или другим способом представления о количественном и качественном составе вредителей и их распространении по обслуживаемой территории. В нашу задачу не входят свodka и разбор имеющихся данных в историческом аспекте. Необходимо лишь отметить, что предпринимавшиеся до недавнего времени работы по учету вредителей весьма разнообразны как по своему организационному построению, так и по методике учета и сбора материалов. Не менее разнообразны они и по характеру исполнителей. Наиболее существенным элементом прогресса в отношении учета вредителей следует считать применение метода „вещественной анкеты“ (Бородин, 1914) ¹. Наибольшим минусом большинства проведенных работ по учету вредителей следует считать почти полное отсутствие количественного метода при характеристике состояния вредителей. Перелом в этом отношении, по крайней мере в отношении учета полевых вредителей, мы видим на территории УССР (Знаменский, 1925) ².

За последнее время вопрос об организации службы учета вредителей все более и более привлекает внимание энтомологов. Вопрос о службе учета разрабатывается в организационном отношении (Адрианов) ³ в печати и на ряде технических Совещаний Совета ОЗРА НКЗ. Устанавливаются необходимость объединения и согласования работ по учету вредителей путем

¹ Бородин, Д. Н. Первый отчет о деятельности Энтомологического Бюро и обзор вредителей Полтавской губернии. Полтава, 1915.

² Знаменский, А. В. Инструкция для наблюдений за вредителями полеводства. Бюлл. № 4, Энтомологический Отдел Полтавской С.-Х. Опытной Станции. Полтава, 1925.

³ Адрианов, А. П. К вопросу об организации службы учета состояния и движения вредителей сельского хозяйства. Защита Раст. от Вредителей, IV, № 3, 1927.

организации Центрального Бюро Учета Вредителей при ОЗРА НКЗ. Вопрос считается настолько своевременным и необходимым, что уже с текущего 1928 года ОЗРА НКЗ организует службу учета вредителей, каковая из-за недостатка средств осуществляется пока в двух районах: в Сибири и на Северном Кавказе.

В виду того большого практического и научного интереса, который имеет организация данного вопроса, и при наличии ряда принципиальных расхождений и неясностей в постановке вопроса, необходимо в порядке обсуждения высказаться по вопросу о методологической и технической стороне службы учета вредителей.

Задачи организации службы учета вредителей. — Они достаточно ясны и не возбуждают сомнений и различных толкований. Основная цель службы учета — рационализация мероприятий по борьбе с вредителями. Эта основная цель достигается двоякими путями: по линии оперативной и по линии научной. Регулярная и своевременная информация организаций о состоянии вредителей на местах дает возможность более рационально организовать борьбу с ними в районах массового размножения. Служба учета должна своевременно давать сигналы о нарастании или снижении количества того или другого вредителя и его территориальном распространении. Правильно построенная служба учета может дать очень ценный материал для ряда планирующих государственных организаций (Госплана, Экспертных Комиссий, Статбюро и прочих) в деле оценки видов на урожай.

Кроме чисто оперативных целей служба учета должна быть использована также для разрешения ряда научных проблем. Накопление данных о динамике развития вредителей за ряд лет даст возможность подойти к разрешению закономерностей развития вредителей, в особенности при составлении динамики насекомых в связи с экологическими условиями местности или года. Зная „стандарт жизни“ данного насекомого и имея данные о связи экологических условий данного района или года, мы сможем не только объяснить баланс вредителей, но и предвидеть ход процесса развития их. Возможность прогноза вредителей, несомненно, имеет не только научное, но и огромное практическое значение, позволяя: а) своевременно устремлять внимание на наиболее опасные места и б) регулировать возможную вспышку путем своевременного применения тех или других мероприятий, направленных к локализации вредителя.

Методика службы учета вредителей. — Насколько ясны цели и задачи службы учета, настолько мало разработаны и спорны вопросы методики и техники проведения учета вредителей. Между тем эти вопросы, как и во всякой работе, представляются наиболее существенными и важными, и от правильного разрешения их зависит и результативность работы. Начиная со Второго Энтомологического Съезда 1920 года вопрос об учете вредителей обсуждался не раз при самом различном составе лиц, но это обсуждение, к сожалению, направлялось преимущественно на организационное построение работы. Такие чисто технические вопросы как объекты учета, районирование их по территории, методика учета, принципы распределения сети по территории, состав и характер исполнителей, конкретная техника учета (формы учета, сроки учета) почти совсем не обсуждались, и в этом отношении, несомненно, есть ряд неясностей, а часто и принципиальных разногласий. Мы не ставим себе задачей разбор всего круга поставленных вопросов: все они должны подлежать обстоятельной коллективной разработке. Но так как служба учета уже вводится с текущего года, то мы считаем не бесполезным привести соображения по некоторым вопросам методики работы.

Объекты учета. — Чрезвычайно важно определить состав объектов учета службы вредителей. По этому вопросу единства среди энтомологов нет, и существуют две диаметрально противоположных точек зрения. Ряд

лиц считает, что следует ограничиться очень небольшим количеством видов; выдвигается то мнение, что на первый год учет проводится лишь в отношении трех групп: перелетной саранчи, сусликов и головни. Вероятно, при таком сокращении объектов учета авторы руководствуются теми соображениями, что: 1) данные объекты легко учитываются даже мало опытными наблюдателями, что 2) методика учета в отношении указанных групп более или менее разработана и что 3) информация о приведенных выше вредителях дает возможность сразу же использовать полученные данные для организации практических истребительных мероприятий.

Существует и противоположное мнение. Ряд энтомологов считает, что в число объектов службы учета должна войти большая часть наиболее опасных вредителей большинства экономически важных культур данного района. Лично я придерживаюсь того мнения, что это последнее мнение является более правильным. Надо брать весь комплекс вредителей, существенно влияющих на экономику той или другой культуры; всякое сильное сужение объектов учета обесценит службу учета. Включение в объекты службы учета только главнейших массовых вредителей, каковыми являются саранча, суслики и головня, не может оправдать тех надежд, которые энтомологами на службу учета вредителей возлагаются. Мы сказали бы даже, что оперативные интересы в отношении приведенных массовых вредителей могут быть удовлетворены и удовлетворяются другими путями. Так, в отношении азиатской саранчи, размножение которой тесно связано с такими определенными и сравнительно немногочисленными (территориально) стаиями, как плавни, гораздо больших результатов в оперативных и научных целях можно было бы достигнуть путем организации постоянных исследовательских пунктов в местах основных гнездилищ саранчи. Эти же пункты играли бы и роль semaфоров, своевременно сигнализируя о вылете саранчи. Но как только саранча из основных гнездилищ вылетает и распространяется вне их, тогда наступает уже необходимость непосредственного оперативного вмешательства, в виде ли немедленной организации борьбы, или же в виде специального обследования. Еще менее ценен для службы, учета суслик, и нам кажется, что из группы грызунов включение в число объектов мышей имело бы значительно больший смысл, если учесть их большую зависимость от экологических условий и большую подвижность в смысле массовых появлений.

Расширение контингента вредителей, подлежащих учету, чрезвычайно ценно как в практических, так и в научных целях. Правда, это расширение потребует большей квалификации наблюдающего персонала; об этом мы скажем в соответствующем месте. Здесь же для иллюстрации представляется необходимым привести примерный список объектов учета службы вредителей в части, касающейся некоторых полевых культур, из группы злаков. Учитывая экономическую важность вредителей, способность их к периодическим массовым развитиям, а также существующие и перспективные возможности влияния на баланс их, необходимо учитывать динамику следующих вредителей полевых злаковых культур.

1. Перелетная саранча — *Locusta migratoria* L.
2. Мароккская кобылка — *Doclostaurus maroccanus* Thunb.
3. Прус — *Calliptamus italicus* L.
4. Сибирская кобылка — *Gomphocerus sibiricus* L.
5. Кузнечики (ряд видов).
6. Вредная черепашка — *Eurygaster* (ряд видов).
7. Остроголовый клоп — *Aelia acuminata* L. и *rostrata* Boh.
8. Злаковая тля — *Toxoptera graminum* Rondani.
9. Ячменная тля — *Brachycolus noxius* Mordv.
10. Корневые злаковые тли — *Forda* и другие.

11. Озимый червь (комплекс разных видов *Euxoa*, питающихся всходами злаков).
12. Зерновая совка — *Trachea basilinea* L.
13. Коробочный червь — комплекс видов рода *Heliothis*.
14. Яровая совка — *Apamea nictitans* Bkh.
15. Стеблевая совка — *Oria musculosa* Hb.
16. " " ржаная — *Trachea secalis* Bjerk.
17. Кукурузный мотылек — *Pyrausta nubilalis* Hb.
18. Луговой мотылек — *Loxostege sticticalis* L.
19. Стеблевая моль — *Ochsenheimeria taurella* Schiff.
20. Хлебная жужелица — *Zabrus tenebrioides* Goeze.
21. Щелкуны — (комплекс видов, по районам) *Elateridae*.
22. Чернотелки — (комплекс видов) *Tenebrionidae*.
23. Хлебные жуки — (комплекс видов, по районам) *Anisoplia*.
24. Стеблевые блохи — (комплекс видов) *Chaetocnema* и *Phyllotreta*.
25. Гессенская муха — *Mayetiola destructor* Say.
26. Шведская муха — *Oscinosoma frit* L.
27. Зеленоглазка — *Chlorops taeniopus* Mgn.
28. Пилильщики — *Cephus pygmaeus* L. и *T. tabidus* F.
29. Изомомы — (комплекс видов) *Isosoma*.

Этот список, конечно, районирован по отдельным местностям и для отдельных районов не так велик. Так, например, для северного района вместо 29 останется лишь около 10 видов. В общий список объектов учета должны, конечно, войти аналогичные списки по другим группам полевых растений (бобовые, подсолнечник, кормовые травы, технические культуры), а также главнейшие вредители садовых и огородных культур. Кроме насекомых должны учитываться и другие группы животных. Например, нельзя исключить из учета полевых слизней для северных районов и клещиков, вызывающих „тор“ на хлопчатнике для южных районов.

Таким образом, повторяем, при организации службы учета должны учитываться все экономически важные вредители главнейших культур. В общем итоге список, вероятно, будет заключать в себе 50, а может быть, и более видов. Не будет ли слишком много объектов учета, не потребуют ли они слишком много времени для учета, явится ли фактически возможным выполнение этой работы и при каких условиях? Здесь мы естественно подходим к методам учета, которые вкратце и рассмотрим.

Методика и техника учета. — Среди очень многих энтомологов и сейчас существует то мнение, что при организации службы учета можно ограничиваться словесной, а не цифровой характеристикой состояния вредителей. Даже в печати последнего времени (Петров, 1928) мы видим, что таким характеристикам как: много, мало, очень много или мало, редок, единичен, в массовом числе, единичные повреждения, сильный вред и прочее, и т. п., придается до сих пор большое значение, и на них некоторые склонны базировать службу учета динамики вредителей. Нам думается, что приведенные упреждения в словесности без точных цифровых выражений, характеризующих количество вредителя и его деятельность, не могут дать материала для оценки динамики насекомого и совершенно обесценивают работу по службе учета вредителей. Прежде всего при отказе от цифр мы полагаемся исключительно на субъективную оценку наблюдающего. В этом случае оценка состояния вредителя зависит почти исключительно от настроения и характера наблюдателя. То, что много для одного, то мало для другого, один не дооценит, а другой, ударившись в пессимизм, переоценит явление. За последнее время служба учета вредителей часто сравнивается со службой метеорологической. Хорош был бы тот наблюдатель метеорологической станции, который, характеризуя погоду, писал бы о ней не в цифрах, пока-

зываемых аппаратами, а по личным впечатлениям. Думаем, что метеорологическое бюро, получая такие характеристики погоды как: холодно, тепло, ветренно, сыро и прочее, было бы в большом недоумении и не могло бы сделать никаких сводок ни для себя, ни для центра.

Все это ясно и изо всего изложенного вывод может быть только один. Основным требованием в отношении методики службы учета вредителей следует призвать необходимость количественных выражений состояния и деятельности вредителей.

Для службы учета вредителей мы должны, следовательно, получить данные о количестве вредителя, собранные в разные сроки, а также и о размерах и характере поврежденных им растений. Нельзя обойтись и без определения размеров зараженности вредителя паразитами на разных стадиях его развития. Без этих данных, являющихся основными элементами в формуле данного насекомого, мы не сумеем понять ее, не сумеем уяснить законы развития вредителя, не сможем и подойти к разрешению вопроса о прогнозе вредителей. Мы даже не будем отчетливо и ясно представлять, много ли или нет данного вредителя в том или другом месте и, следовательно, нужно ли или нет с ним здесь бороться.

Теперь, непосредственно о методах и о технике учета. — Метеоролог имеет соответствующие, точно регистрирующие приборы. Достаточно небольшого умения и навыка, чтобы их показания занести в ведомость. У нас, энтомологов, к сожалению, вопрос о приборах учета обстоит неизмеримо хуже; но все же некоторые приборы и методы мы имеем, и ими должны воспользоваться. Эти методы общеизвестны и на них не нужно долго останавливаться. Таков метод анализа растений в разные фазы их вегетации. Этот метод у нас есть и достаточно технически разработан; при применении его мы поймем на язык цифр таких вредителей как шведка, гессенка, зеленоглазка, пилильщик, изомы и другие. У нас есть метод кошения, выполняемый основным нашим инструментом — энтомологическим сачком. Методика эта также достаточно ясна; необходимо лишь уточнить детали метода, а главное стандартизировать сам инструмент; надо помнить, что от диаметра обруча, длины ручки, материала мешка и прочего сильно зависит сравнимость результатов. В отделе энтомологии Ростово-Нахичиванской Опытной Станции мы с 1925 года ведем учет динамики насекомых путем подекадных кошений по главным культурам. Этот прием дает отличные материалы и позволяет в любое время быть в курсе жизни весьма многих вредителей полевых культур; конечно, не для всех он применим и, например, гессенку кошением не учесть. Для остальных мы применяем и другие методы: почвенные раскопки для щелкунов, лов на свет и патоку для большинства вредителей из чешуекрылых. Комбинируя в определенных сроках все перечисленные приемы, мы всегда имеем срез вредной фауны района.

Так мы мыслим себе и работу пункта по учету состояния и движения вредителей. Каждый пункт должен получить цифровые выражения по той или другой группе вредителей, соответственно комбинируя и самые методы, и сроки применения их. Необходимо дать точные стандарты таких методов как: анализы, кошение, почвенные раскопки, лов на приманки световые и пищевые, отряхивание и прочее. Надо всю технику пункта, по возможности, сделать наиболее объективной, облегчить выполнение путем применения системы карточек, разработать в особых инструкциях сроки и способы применения того или другого метода. И всю эту работу надо сделать в „центральной“ масштабе, так как только при единообразных методах по всему СССР мы будем иметь вполне сравнимые данные. Стремление к объективности, необходимость строго-цифрового выражения состояния вредителей и поврежденных ими растений вызывают вполне естественные во-

просы, с одной стороны, о затрате времени на учетные работы, а, с другой, о персонале для выполнения работ по учету вредителей, а в связи с этим и вопрос о материальной стоимости работ.

Персонал пунктов. — В соответствии с различными установками в вопросе о методике учета разрешается и вопрос о квалификации персонала пунктов. Если круг объектов учета будет сильно ограничен, если методика будет не трудоемка и исключит пользование приведенными мною методами, а будет основываться почти целиком на наблюдении и впечатлении от виденного, то наблюдателями пункта могут быть очень широкие круги лиц. Всякий мало мальски грамотный, добросовестный гражданин может стать корреспондентом по учету вредителей. При такой постановке вопроса им может с успехом быть и добровольный статистик статистического бюро, и метеоролог-наблюдатель станции третьего разряда, и учитель, и передовой крестьянин, и другие. Осуществление службы учета в этой форме мы видим уже теперь во Владимирской губернии (главным образом, через добровольных корреспондентов статистического бюро), на Северном Кавказе (главным образом, через наблюдателей метеорологической сети) и в ряде других станций, вообще через так называемый актив деревенского населения.

Другая постановка вопроса, так как ее понимаем мы, с необходимостью применения трудоемких методов количественного учета, предъявляет и другие требования в отношении персонала. В нашем представлении наблюдатель пункта должен прежде всего владеть методом: он должен хорошо усвоить всю подчас достаточно сложную технику работы по учету вредителей; он должен быть энтомологически и растениеводственно грамотным человеком. Работы пункта в нашем представлении настолько трудоемки, что не могут быть поручены наблюдателю в порядке нагрузки с какой либо дополнительной минимальной платой; они целиком займут весь рабочий день и вызовут необходимость полной оплаты квалифицированного работника.

В связи с материальной стороной службы учета необходимо разрешить и другой вопрос о территориальном охвате того или другого района сетью пунктов учета служб вредителей.

Территориальное распределение пунктов учета — мыслится также различно в зависимости от основных предпосылок. Очень многие думают, что чем гуще будет сеть пунктов, чем больше будет наблюдателей-корреспондентов, тем лучше будет выяснено состояние вредителей в районе; это положение, конечно, ясно. Но если нужно выбирать между густой сетью распределения пунктов, работающих по упрощенной, примитивной методике, и между более редкой сетью пунктов, но работающей по нормально полной программе с применением методов количественного учета, то тогда этот вопрос разрешается не так просто. Многие принимают решение компромиссное; оно заключается в том, что в районе работ служба учета проводится массовой сетью наблюдателей-корреспондентов, проводящей учет методами наблюдения с применением вещественной анкетки. Так как эта сеть не может считаться вполне удовлетворительной, то в том же районе организуется несколько пунктов, работающих по расширенной программе более точными методами. Таким путем предполагают произвести возможно более полный охват территории и в то же время стремятся создать условия для возможности корректирования и расшифровки данных наблюдателей. Нам думается, что такая постановка вопроса неправильна. Нет смысла, стремясь за большим территориальным охватом, создавать массовую сеть наблюдателей, тратить на них деньги и материалы, заранее зная, что данные, полученные от них, не будут достаточно точны, а часто будут и просто непонятны. Лучше все средства, имеющиеся на организацию службы учета вредителей, сразу же использовать на организацию постоянных наблюдательских пунктов, работающих точными методами количественного учета. Боязнь,

что сеть пунктов, работающих по расширенной программе, будет стоить значительно дороже и вообще будет непосильна энтомологическим организациям, совершенно не обосновательна. Не следует думать, что сеть таких пунктов должна быть очень велика. Надо распределить пункты, строго сообразуясь с естественно-историческими и хозяйственно-экономическими районами обслуживаемой территории, и тогда мы увидим, что сеть будет совсем не велика. Даже на такой огромной территории, какой является Северный Кавказ с его исключительным разнообразием экологических стадий, при взгляде на карту районирования по естественно-историческим признакам мы увидим, что число районов, в сущности, не велико. Если мы возьмем комплексное районирование по климатическим, почвенным и ботаническим признакам, то увидим, что Северный Кавказ разделяется на шесть главных районов; конечно, каждый из районов имеет несколько более мелких подрайонов, но все же число их будет не велико. Если в каждом из подрайонов мы будем иметь по одному пункту, расположенному в типичных условиях, то данные этого пункта можно с большой долей вероятности распространять на территорию всего района. Во всяком случае, если мы не уловим здесь абсолютных цифр для всего района (а это сделать не возможно и при массовой сети наблюдателей), то основные тенденции динамики насекомого в условиях определенной экологической среды мы сумеем схватить и понять; а это самое главное. Значительно легче, во всякой области захватить начало процесса, тогда с нею легче бороться, а не разгар ее, когда лекарствами делу уже не поможешь.

Корреспондент-наблюдатель первого, упрощенного типа едва ли может уловить начало явления, а отметить тенденцию к увеличению баланса вредителя он уловить, уже несомненно, не сможет. Ясно, что озимого червя корреспондент заметит только тогда, когда появятся на полях озимых пшениц гусеницы достаточно большого размера. Наоборот, по методу количественного учета наблюдательного пункта, работающего по расширенной программе, всегда есть возможность иметь во время очень точный анализ баланса любого вредителя. Отсюда и тот вывод, который мы делаем: лучше меньше, но лучше; лучше меньший охват территории, но более углубленное проникновение в жизнь вредителя и понимание динамики его в определенных условиях среды; лучше не количество, а качество. Таким образом, резюмируя выше изложенное, мы сводим наши основные положения к следующим главнейшим выводам.

1. В число объектов службы учета вредителей должен быть включен весь комплекс наиболее опасных вредителей всех культур, экономически важных для обслуживаемого района.

2. Служба учета вредителей не мыслима без цифровых выражений как в отношении вредителя, так и его деятельности на растениях в известных хозяйственных условиях.

3. Для понимания „языка цифр“ необходимо усилить экспериментальную разработку вопросов о „коэффициентах вредности“ в опытно-энтомологических организациях.

4. Для более рационального использования сил и средств, в интересах наибольшей продуктивности службы учета, строительство пунктов службы учета вредителей должно идти в сторону улучшения качества их и полноты изучения за счет количественного охвата территории.

5. Пункты в своей работе должны использовать все имеющиеся методы и приемы количественного учета вредных насекомых.

6. Имеющиеся в распоряжении энтомологов методы должны быть стандартизованы для всей территории РСФСР.

7. Необходимо немедленное усиление разработки методики учета насекомых в направлении установки степени точности ее, в особенности в отношении садовых вредителей.

В. Г. Плигинский.

О размере плаката по защите растений.

В своей статье о форме плаката по защите растений¹ я преднамеренно не коснулся размера (площади) плаката, так как тогда не имел нужного материала; впоследствии некоторый материал был собран, и я позволяю себе поделиться своими мыслями о размере плаката.

Издаваемые плакаты по защите растений колеблются в размерах от „четвертушки“ (т. е. $\frac{1}{8}$ печатного листа) и до громадных „простынь“ в „четырёхлистку“. По имеющемуся у меня собранию плакатов (изданий 1920—1927 годов.), размеры колеблются от $17,5 \times 11$ см. (рецепты инсектофунгицидов Воронежской, Донецкой Стазра) и до 102×71 см. („Малярия излечима“, Омской Малярийной Станции).

Какие же имеются площадные возможности для развески плакатов? Для выяснения этого вопроса было подвергнуто обследованию 8 помещений сельсоветов Львовского уезда Курской губернии. Получены такие данные².

I. Помещение сельсовета слободки „Подгородняя“ состоит из передней с площадью стен в 22 кв. аршина и канцелярии с площадью стен в 40 кв. аршин, а всего площадь стен 62 кв. аршина. Все свободные от шкафов и дверей стены заняты циркулярами и плакатами; висят 8 плакатов: 1) карта СССР, 2) „Чтоб не заел кулак“, 3) „Что сделал для воздушного флота“, 4) Крестьянская Газета, 5) „Что нужно знать о чахотке“, 6) Хлебобоб, 7) Безбожник, 8) „Застрахуй свою жизнь“. Из этих 8 плакатов 2 размером в бумажный лист, прочие в $\frac{1}{2}$ бумажных листа. В общей сумме плакаты занимают 5,5 кв. аршина: остальная площадь стен целиком уходит на двери, окна и шкафы.

II. Фокинский сельсовет. Одна комната. Площадь стен — $31\frac{1}{2}$ кв. арш. 5 плакатов: „Что сделал для ОДФ“, „Головня“, „Застрахуй свой скот“, „Борись с совкой“, объявление УФО.

III. Крупецкой сельсовет. Одна комната. Площадь стен — 30 кв. арш. 6 плакатов: „Что сделал для ОДФ“, „Головня“, „Застрахуй жизнь“, „Крестьянский заем“, „Борись с совкой“, объявление УФО.

IV. Лодыженский сельсовет. Одна комната. Площадь стен — 30 кв. арш. 10 плакатов: „Крестьянский заем“, „Что сделал для ОДФ“, „Борись с совкой“, „Застрахуй жизнь“, 6 разных объявлений.

V. Дмитриевский сельсовет. Одна комната. Площадь стен — 51 кв. арш. 7 плакатов: „Крестьянский заем“, „Что сделал для ОДФ“, „Борись с совкой“, „Застрахуй скот“, „Многополье“ и 2 объявления.

VI. Сельсовет „Меловое“. Одна комната. Площадь стен — 45 кв. арш. 12 плакатов: „Застрахуй жизнь“, „Многополье“, „Что сделал для ОДФ“, „Борись с головней“, „Крестьянский заем“ и 7 разных объявлений.

¹ Защита Растений, II, стр. 56—58.

² Данные относятся к 1925 году.

VII. Хинеевский сельсовет. Одна комната. Площадь стен — $46\frac{1}{2}$ кв. арш. 6 плакатов: „Крестьянский заем“, метрические меры, „Многополье“, „Борись с головней“, „Что сделал для ОДФ“, „Застрахуй скот“.

VIII. Нижне-Деревенский сельсовет. 3 комнаты. Площадь стен — 12 кв. арш. 17 плакатов: географическая карта, „Что сделал для ОДФ“, „Крестьянский заем“, „Многополье“, метрические меры, „Головня“, „Борись с совкой“, „Застрахуй скот“, „Выписывай Новую Деревню“ и 8 разных объявлений.

Так как обследование производилось всего в течение одной недели, то можно, по моему, сделать вполне безошибочно как количественный, так и качественный анализ полученных данных. Первое, что бросается в глаза, это несомненная зависимость числа вывешенных плакатов от площади стен и, следовательно, вообще от величины помещения. Второе — однообразие в составе плакатов. Третье — в помещениях небольших вывешиваются не все наличные и существенно отвечающие моменту плакаты, так как для всех их, несомненно, не хватает места. Кстати, обследованный одновременно кабинет участкового агронома имел вывешенными 29 различных плакатов; завешаны были все простенки и двери почти от пола и до потолка, и все же среди этих 29 не было ни одного плаката по защите растений: не хватило места.

При принятом некоторыми учреждениями выпуске плакатов больших размеров (например, Ураловиахимом, Сибирской Стазра) ясно, что все эти плакаты не могут быть вывешены. Пять плакатов Ураловиахима в исполнении В. П. Галькова (прекрасные с точки зрения художественности и плакатного искусства, вполне правильно подходящие к населению в смысле убедительности текста) занимают в общей сложности площадь в 28.445 кв. см., или в переводе на старую меру, приблизительно в 5,5 кв. арш. Если все эти пять плакатов будут вывешены на стенах помещения сельсовета, то ясно, что другим плакатам не останется места.

Какой же размер плаката можно считать целесообразным? Я лично склонен остановиться на размере не больше чем полбумажного листа (т. е. площадь, вмещающая с обеих сторон 8 печатных страниц брошюры обычного формата). Печатная площадь в четыре печатных страницы вполне достаточна и для рисунка, и для краткого текста-лозунга; некоторые же плакаты можно смело вместить на площади в четверть бумажного листа (= пол-писчего). Такую площадь, например, занимает хороший по своему подходу плакат Воронежской Стазра „Есть лекарство от головни“.

По поводу размеров плакатов я получил от своих коллег несколько писем с защитой большого плаката. Самый серьезный довод для крупных плакатов следующий: большой плакат при условии массового тиража может и должен висеть не только на внутренней стене помещения сельсовета, но и снаружи, например, на заборе у сельсовета, при входе в кооператив, в самом кооперативе, на стенке крестьянской избы (служа здесь в качестве и украшения, и назидательного чтения); такой крупный плакат всегда заметен и легко читается, а значит и усваивается.

Всякие попытки (а это я лично сам проделывал) использовать в селах заборы для прикрепления плакатов обречены на неудачу, при широком масштабе применения, по трем причинам: 1) плакат в деревне нечем ни приклеить, ни прибить: клейстера никто не станет делать, а гвоздей и в сельсовете на это не найти; 2) в ряде районов средней черноземной области, не говоря уже об юге СССР, заборы таковы, что либо на них негде приклеить и прибить (хворост, мазанка, упрощенная глинобитная постройка), либо они периодически и довольно часто белятся (украинская хата, крымская, кавказская сакля), и плакату не суждено долго висеть уже по этим причинам; 3) бумажные плакаты быстро размокают, рвутся ветром и сносятся. Ни один плакат, прикрепленный вне стен помещения, в условиях деревни не выдержит более

2—3 дней. А ведь 75% (а то и более) плакатов по защите растений рассчитаны на более или менее длительный период (сезон). Если в городах для приклейки театральных афиш (а им то весь срок висеть максимум неделю) устраивают особые доски, даже с навесом или стеклами, то ведь это потому, что театральная афиша (тот же плакат, но с иной целью) вещь столь не прочная, что не может выдержать и того краткого срока, на который она рассчитана.

Имея в общем очень мало средств на плакатное дело, нельзя бросать „на ветер“ (в буквальном смысле слова) и „под дождь“ тысячи и миллионы плакатов.

Что касается использования для больших плакатов стен кооперативов, то, конечно, в силу своей задачи кооператив может поместить на свою стену плакаты. Однако и тут больших возможностей нет, и вот почему: 1) часть свободных стен занята торговыми плакатами („своя рубашка ближе к телу“), и 2) в кооперативе часть стен всегда занята либо полками-шкафами с товаром, либо последний прямо развешивается по стенкам (метлы, сухая рыба, ведра). Кто бывал в сельских кооперативах, знает, можно ли поместить на их стенах много плакатов, а ведь надо учитывать, что на несколько жалких аршин не занятой площади стен имеется не мало претендентов: и административные распоряжения, и политический плакат, и кооперативный, и список цен на товары, и объявление о спектакле, и плакат финотдела (заем, сбер-касса и прочее). Масса плакатов, отвечая многообразным интересам крестьянина, претендует на право развески в кооперативе, и все они имеют право там висеть. Вот почему — чем меньше будет площадь плаката, тем больше шансов, что такому плакату найдется местечко и в кооперативе, и в сельсовете.

Съезды и совещания.

Третий Всесоюзный Съезд Ботаников.

С 9 по 15 января 1928 года в Ленинграде состоялся Третий Всесоюзный Съезд Ботаников, созданный Государственным Русским Ботаническим Обществом. В Съезде приняли участие 927 членов и было заслушано 370 докладов, из них 10 докладов в общих собраниях, а остальные в 8 секциях Съезда. Председателем секции Микологии и Фитопатологии был А. А. Ячевский и секретарем П. Ф. Еленев. Эта секция имела 7 заседаний, на которых было заслушано 29 докладов; средняя посещаемость этих заседаний была в 102 лица (56 членов Съезда и 46 гостей). Работа секции была охарактеризована в следующем заключительном слове А. А. Ячевского.

„Через несколько минут занятия нашей секции прекратятся и мне хотелось бы подвести в нескольких словах некоторые итоги. Было заявлено 39 докладов, из них два обзорных отпали, о чем следует тем более пожалеть, что, затрагивая вполне современные темы, они должны были быть разработаны авторитетными специалистами, которым многочисленные занятия не дали возможности выполнить свои намерения. Шесть докладов снято с очереди за неприбытием докладчиков, четыре сняты самими докладчиками, и в общем мы прослушали всего 29 докладов. Суммируя впечатления от наших заседаний, я, кажется, не ошибусь, если отмечу три главных момента в нашей работе: первый момент, это преобладание чистой микологии над фитопатологией, что объясняется отчасти тем, что в недалеком будущем предполагался созыв очередного Энтомо-Фитопатологического Съезда в Харькове, который однако, по последним, сведениям отменен или отложен на осень. Все-таки, учитывая это обстоятельство, хочется верить, что не одно оно является причиной данного направления и что здесь не простая случайность, а твердо проводимая и планомерная программа, вытекающая из самого существа дела. Для нас, специалистов, вполне очевидно, что никакие достижения фитопатологии не мыслимы без прочных теоретических основ, заимствованных из смежных родственных дисциплин, как микология, микробиология и другие. Эти элементарные понятия находят часто деятельное сопротивление на местах, где подчас смотрят на специалиста-фитопатолога как на техника, выполняющего механически заранее подготовленную, неизменную рецептуру. Хотя это звучит в некотором роде как анекдот, но и по ныне можно привести примеры, когда на Станциях Защиты Растений фитопатологу формально запрещают пользоваться микроскопом и литературой на том же основании, что он достаточно обучен и теперь должен только применять на практике свои знания. Но жизнь властно диктует свои правила. Из общей сети наших Опытных Сельско-Хозяйственных Областных Станций только очень немногие обладают микологическим и фитопатологическим отделением, хотя из доклада Н. А. Наумова вы усмотрели,

что в области микологических исследований нашей необъятной страны сделано уже довольно много и что в этом важном вопросе значительная доля работы приходится на долю Станций Защиты Растений и фитопатологических кабинетов при высших учебных заведениях. Из заслушанных докладов Н. Г. Запрометова, А. А. Юницкого, З. С. Чернецкой, Т. Л. Доброзраковой, Н. Н. Владимирской, А. Н. Бухгейма мы убедились, насколько интенсивно проводятся эти исследования, которые не ограничиваются одним систематическим подходом, но затрагивают и биологию грибных организмов. Что могут дать дальнейшие исследования мало изведанных стран, мы видим на докладе Л. А. Лебедевой только об одном роде *Boletus* из богатых сборов К. А. Бенуа в Якутской области, в которых оказалось не более не менее как пять новых видов. Нельзя не отметить между прочим очень отрадного, с моей точки зрения, явления, что при исследованиях особенное внимание обращено теперь на микогеографию, дисциплину еще мало разработанную, но, несомненно, очень важную и много обещающую. Данные Н. Г. Запрометова, З. С. Чернецкой и, в особенности, А. Ю. Лобика представляют большой интерес как намечающие дальнейшие пути в этом направлении“.

„Второй момент — это чрезвычайное разнообразие тем, свидетельствующее о развитии микологической и фитопатологической мысли в нашей стране. А. А. Юницкий наглядно представил нам достижения в области преподавания лесной фитопатологии, предвещающие наплыв новых, молодых сил в замен выбывающих ветеранов, подтверждение чего мы видим в этом зале; это был, впрочем, единственный организационный доклад из 29, все же остальные касались исключительно научных вопросов в той или иной разработке, всегда весьма обстоятельной и подчас широкой. Разнообразие тем вызывается, с одной стороны, необыкновенным богатством нашей родины, дающим полный простор для изучения самых различных заданий и исследования фитопатологического состояния ряда растений, начиная от северных, как ячмень и картофель, и кончая субтропическими и тропическими, как то выявилось в докладах Г. Н. Запрометова и А. Т. Троповой. С другой стороны, выясняется необходимость новых направлений, как, например, изучения вредителей книг, о чем нас осведомил В. С. Бахтин, и микофлоры различных сред (доклады А. А. Шитиковой-Русаковой, А. И. Райлло, и М. М. Самуцевич).“

„Третий момент, не менее важный и, может быть, наиболее ярко выступивший на этом Съезде, по крайней мере для многих из тех его участников, которые присутствовали на прежних съездах, это несомненное углубление опытов и исследований. Мы видим в докладах К. Е. Мурашкинского, С. И. Ванина, А. Ю. Лобика, Г. Е. Спангенберга желание освободиться от трафаретных путей и подойти к методике некоторых вопросов с совершенно новой точки зрения. Вообще следует отметить, что, принимая во внимание, как это совершенно необходимо, указания иностранной литературы, наши исследования всегда вносят свои оригинальные методы и взгляды, и это сохранение индивидуальности составляет самое ценное в научных изысканиях, благодаря чему наши работы пользуются таким успехом за границей, когда они туда доходят.“

„Из этого беглого обзора можно, я думаю, внести впечатление, что Съезд по секции микологии и фитопатологии прошел вполне удачно и плодотворно. Съезды являются своего рода смотрами, дающими возможность подсчитать наличные силы и их квалификацию. Этот последний смотр является во всех отношениях отрядным и ободряющим. Учитывая громадную работу, произведенную на местах при хорошо нам известных тяжелых и подчас невозможных условиях, оглядываясь на многочисленных участников Съезда, самостоятельных, опытных исследователей и молодых, начинаю-

ших свою деятельность, мы можем спокойно смотреть на будущее: многое сделано, еще больше остается сделать впереди, но силы не иссякают, и дальнейшие исследования вширь и вглубь вполне обеспечены“.

Организационный Комитет Съезда решил издать Дневник Съезда, в который войдут резюме всех докладов и который будет разослан всем членам съезда бесплатно.

П. Е.

Мелкие заметки.

Д. А. Пономаренко.

Plagiognathus albipennis Fall. как вредитель сельскохозяйственных культур.

Список насекомых из *Hemiptera-Heteroptera*, считающихся вредителями в пределах Республики Немцев Поволжья, вообще не велик и вредоносность даже признанных вредителей проявляется там не всегда, а лишь в годы, благоприятствующие их развитию. Таким голом оказался 1926-ый, но не для известных уже вредителей, а для нового — *Plagiognathus albipennis* Fall., когда дождливая и сравнительно теплая весна вместе с быстрым ростом всевозможных сорняков благоприятно отразилась на его развитии и массовом появлении в ряде селений на озимых и яровых хлебах и других культурах. Этот новый вредитель был обнаружен в первой декаде мая, когда его личинки стали вызывать частичное пожелтение всходов озимой ржи и пшеницы. Вначале мелкие личинки *Plagiognathus* были приняты за личинок *Orthocephalus brevis* P. n. z., в небольшом количестве наблюдавшихся в Пемреспублике в 1924 и 1925 годах, но по мере подрастания их выяснилось, что дело приходится иметь с новым вредителем, который в дальнейшем, уже по имагинальной стадии, был определен как *Plagiognathus albipennis* Fall.¹

Сведения о повреждениях от *Plagiognathus* поступали постепенно: сначала из Покровского кантона, затем из Красно-Ярского, Мариентальского и других, расположенных на левом берегу Волги. По правому берегу повреждений клопиком не отмечено. Первое время личинки клопика вредили исключительно озимой ржи и яровой пшенице, делая всходы их белесоватыми. Характерно, что в этот момент уколы клопика сосредотачивались, главным образом, на верхушке и середине листьев, тогда как основная часть их оставалась нетронутой.

В стадии личинки клопик держался очень плотными скоплениями площадью в несколько квадратных метров. Излюбленными местами его пребывания были межи, края полей и их плешины, поросшие сорной растительностью. С них то он и делал переходы на хлеба, соблюдая свою сомкнутость и этим самым обуславливая повреждение полей пятнами. Во второй декаде мая вред от клопика стал возрастать. Как раз в этот момент он начал переходить в стадию нимфы, которая держалась так же скученно, как и личинки. Плотность его в это время достигала до трех-четырех сот штук на квадратный метр.

Рожь и, главным образом, яровая пшеница, попавшие под вредонос-

¹ А. Н. Киряченко, при любезном участии ИЗИФ'а.

ную деятельность клопика в стадии нимфы, делались на этот раз, в отличие от повреждения личинками, желтовато-белыми от верхушки листа до его основания и частично увядали несмотря на имеющуюся в почве влагу.

К моменту перехода клопика в стадию нимфы на огородах и бахчах стали появляться рассада и всходы. Клопик не замедлил перейти на них, как на более сочные и нежные растения, и нанес им колоссальный ущерб. Если он на хлебных злаках держался плотными скоплениями и наносил повреждения только пятнами, то здесь ему пришлось рассеяться до такой степени, при которой наличие пищи удовлетворяло все скопление в одно время.

Повреждение огородных и бахчевых растений, также как и хлебных злаков, начиналось с вершины листьев и заканчивалось у самого черешка. Очень часто нападению подвергались и черешки, и стебли, отчего растение увядало почти моментально. В итоге такой деятельности клопика рассада и всходы бледнели, затем бурели и засыхали совершенно. Из культур, поврежденных клопиком, следует отметить тыкву, подсолнух, огурцы, арбузы, дыни, помидоры, капусту, табак и редьку, иначе говоря *P. albipennis* оказался мало разборчивым в свежей и сочной пище, предпочитая однако огородную и бахчевую растительность полевой.

Процент растений (только что перечисленных культур), оправившихся после нападения клопика, не превышал 30 — 40, в местах же наибольшего скопления он часто сходил на нет. Так, например, в одном из совхозов Немсельтреста пришлось произвести посадку бахчи и огорода более чем на 75 — 80% на площади в 9 гектаров, а в Красно-Ярском кантоне табачные плантации засаживались местами, благодаря присутствию клопика, до двух и трех раз. К сожалению, ОЗРА АССРНИ не располагал возможностью учета убытков, нанесенных *P. albipennis* огородничеству и бахчеводству, тем не менее сведения с мест с определенностью указывают на последнего как на самого серьезного вредителя упомянутых культур для данного года.

Иначе дело обстояло с поврежденными хлебными злаками, которые после выпавших в избытке дождей оправились и почти совершенно утерли следы деятельности клопика.

В третьей декаде мая клопик окрылился и сразу изменил стадному образу жизни, рассеявшись в разные стороны единичными экземплярами. Это обстоятельство спасло ряд хозяйств от дальнейшего массовых повреждений, так как лётный клопик заметного вреда не приносил, хотя и встречался почти на каждом огороде. В дальнейшем взрослого клопика приходилось встречать до конца июля на разных огородных и бахчевых культурах, а также на сопутствующей им сорной растительности. Следы от его вреда в это время имели вид бурых пятен величиною не более булавочной головки, которые наиболее типично выделялись на листьях подсолнуха.

Из мер борьбы, которые применялись против клопика, следует указать на опрыскивание мыльным раствором и керосиновой эмульсией, а также на механическое истребление его вениками и метелками. Последнее было основано на чрезмерной хрупкости клопика, теряющего при неосторожном прикосновении к нему свои конечности. И тот, и другой способ борьбы оказался применимым только против личинки и нимфы, ибо клопик, достигший лётного состояния, рассеивался с приближением к нему человека и делался таким образом трудно настигаемым. Применение мыла и керосина в виде раствора и эмульсии дало хорошие результаты, и если бы не способность клопика прятаться с приближением опасности под комки земли, камешки, в трещины почвы и т. д., то смертность его достигла бы 100%. Опрыскивание давало одинаково хорошие результаты как в поле, так и на бахчах и огородах. Что касается механического метода, то он оказался удовлетворительным только для того момента, когда клопик держался на

сорной растительности, т.-е., по межам, окраинам полей и пустырям. Применение же его на хлебах, а особенно на огородах и бахчах, было не вполне удобно, так как вместе с забиваемыми венниками насекомыми от механических повреждений гибла и культурная растительность.

В заключение о *P. albipennis* следует сказать, что личинки его наблюдались на хлебных злаках в степном районе Немреспублики и раньше, но вред от них был так мало замечен, что нельзя было признать это насекомое за вредителя. Однако массовое появление его в 1926 году и ущерб, нанесенный в это время культурам огорода и бахчи, проявили его экономическое значение и рассеяли все сомнения относительно его вредности. Следует упомянуть еще и о том, что внезапная вспышка *P. albipennis* в этом году сменилась не менее поспешным и почти полным исчезновением его к началу вегетационного периода 1927 года, когда этого клопика удавалось обнаруживать только в единичных экземплярах, т.-е., в количестве, далеко не достаточном даже для поверхностного изучения его биологии.

Н. Умнов.

Заметка по фауне Orthoptera Череповецкого края.

(Из работ Лаборатории Морфологии и Систематики насекомых ИЗИФа).

Настоящая заметка является результатом обработки сборов, произведенных летом 1927 года в Устюженском уезде сотрудником Череповецкой Станции Защиты Растений Я. С. Аксининым. Кроме того в состав настоящей заметки вошел список прямокрылых окрестностей Череповца, опубликованный С. П. Тарбинским¹.

Сокращения: Чер. — Череповец; Устюж. — Устюжна; Степ. — И. Н. Степанцев; Тарб. — С. П. Тарбинский; Акс. — Я. С. Аксинин.

Ectobius lapponicus L.—Чер., VI—VII.1927. Степ!

Blattella germanica L.—Чер., в домах всюду в массе. Степ!

Blatta orientalis L.—Чер., 12.VIII.1926 [Тарб., 1927]; Чер., в домах всюду. Степ!

Tettigonia cantans Fuessly.—Чер., 12.VIII.1926 [Тарб., 1927].

Metrioptera brachyptera L.—Чер., 10.VII.1926 [Тарб., 1927].

Metrioptera roeseli Hag.—Чер., 22.VII.1926 [Тарб., 1927].

Decticus verrucivorus L.—Чер., 28.VI—10.VII.1926 [Тарб., 1927].

Устюж. у. Крестьянской вол. дер. Сорокино, 17.VIII.1927, 1♂, Акс!

Otocestus viridulus L.—Чер., 27.VI.1926, Тарб., 1927.

O. haemorrhoidalis Ch.—Окр. Устюж., левый берег Мологи, 15.VIII.1927, 2 ♂♂ и 2 ♀♀, Акс!

Myrmeleotettix maculatus Thunb.—Чер., 2.VII.1926 [Тарб., 1927];

Устюж. у. Крестьянской вол. д. Сорокино, 17.VIII.1927, 3 ♂♂ и 2 ♀♀, Акс!

Chorthippus apricarius L.—Чер., 10.VII.1926 [Тарб., 1927]; Устюж. у.

Крестьянской вол. д. Сорокино, 17.VIII.1927, 4 ♂♂ и 3 ♀♀, Акс!

Ch. longicornis Latr.—Чер. 10—27.VII.1926, Тарб., 1927; Устюж. у. Крестьянской вол. д. Сорокино, 17.VIII.1927, 1 ♀, Акс!

¹ Tarbinsky, S. P. To the distribution of orthopterous insects in USSR. Konowia, VI, 1927, p. 207.

Ch. parallelus Zett.—Окр. Устюж., левый берег Мологи, 15.VIII.1927, 1 ♀, Акс.

Ch. pullus Phil.—Устюж. у. Крестьянской вол. д. Подлинье, 21.VIII.1927, 2 ♂♂, Акс!

Ch. biguttulus L.—Чер., 10.VII.1926 [Тарб., 1927]; окр. Устюжны, левый берег Мологи, 15.VIII.1927, 7 ♂♂, Акс!; Устюж. у. Крестьянской вол. д. Клитовщина, 19.VIII.1927, 13 ♂♂, Акс!

Ch. bicolor Charp.—Чер., 22—27.VII.1926 [Тарб., 1927]; окр. Устюж., левый берег Мологи, 15.VIII.1927, 3 ♂♂, Акс!

Ch. albomarginatus Deg.—Чер., 10—22.VII.1926 [Тарб., 1927]; Устюж. у. Крестьянской вол. д. Сорокино, 17.VIII.1927, 2 ♀♀, Акс!; окр. Устюжны, левый берег Мологи, 15.VIII.1927, 1 ♀, Акс

Psophus stridulus L.—Чер., 8.VIII.1926 [Тарб., 1927]; Устюж. у. Крестьянской вол. д. Сорокино, 17.VIII.1927, 6 ♂♂ и 2 ♀♀, Акс!

Podisma pedestris L.—Чер., 26.VIII.1926 [Тарб., 1927]; Устюж. у. Крестьянской вол. д. Климовщина, 19.VIII.1927, 1 ♂ и 2 ♀♀, Акс!

Acrydium bipunctatum L.—Чер., 28.IV.1926 [Тарб., 1927].

A. kraussi Saulcy.—Устюж. у. Крестьянской вол. д. Подлинье, 21.VIII.1927, 1 ♂, Акс!

A. subulatum L.—Чер., 10.IV.1926 [Тарб., 1927]; Устюж. у. Крестьянской вол. д. Подлинье, 21.VIII.1927, 1 ♂, Акс!

Считаю своим долгом принести благодарность И. Н. Степанцеву за предоставление мне на обработку сборов Череповецкой Станции Защиты Растений.

К. Я. Калашников.

Появление парши на сахарной свекле.

При уборке урожая сахарной свеклы с опытных делянок земельного участка Льговского Мико-Энтомологического Пункта Курской губернии было обращено внимание на следующее явление. В большинстве случаев корнеплоды свеклы, начиная от наружных листьев головки и доходя до второй половины корня, имели разнообразное количество пятен парши. На хвостовой части пятна встречались довольно редко и были размером в 2—3 раза меньше расположенных выше. Место наибольшего скопления пятен парши соответствует соприкосновению свеклы с землей во время ее роста—от 0,5 до 2 см. в глубь. Между прочим замечается тенденция расположения пятен кольцом по корнеплоду. Пятна парши представляют язвы неправильно округлой формы; в некоторых случаях неправильный круг, очерчивающий пятно, в одном-двух или, реже, в трех местах не глубоко растрескивается, и тогда пятно теряет названную форму, превращаясь в причудливо угловатую. Пятна по величине встречаются различные: от 0,2 и до 1,0 мм. наиболее же часто встречающийся размер 6—7 мм. Поверхность пятна вогнутая, обычно на 0,5 мм. и в сравнительно редких случаях вогнутость доходит до 2 мм. Встречаются отдельные пятна, у которых центральная часть выпуклая; степень варирования ее высоты находится в пределах размеров вогнутости пятен. В некоторых случаях пятна тесно примыкают друг к другу, и тогда боковая поверхность свеклы принимает морщинистый вид. Каждое пятно представляет сильное развитие пробковой ткани, которая, разорвавшись во многих местах, придает вид шероховатости буровато-коричневого цвета. В глубину свеклы поражение не заходит.

Заражение свеклы паршой на опытном участке Мико-Энтомологического Пункта выражалось в 93% на всех деланках. Так как микроскопическим анализом мне не удалось найти ни одного грибного возбудителя, то образцы поврежденной свеклы были направлены для определения в Фитопатологическую и Микологическую Лабораторию имени проф. А. А. Ячевского, где установлено, что возбудителем болезни является бактерия *Bacterium scabiegena* Faber.

Почва, на которой произрастала свекла, сильный супесок; до 1927 года здесь были насаждения смешанной лиственной породы; весной 1927 года перед посевом свеклы вносился перегнивший лошадиный навоз; реакция почвы слабо щелочная; семена получены от Теткинской Селекционной Станции. На свекловице этих же семян, посеянных на землях упомянутой Станции, не замечено ни одного случая появления парши. На пяти сахарных заводах Курского Отделения, которые пришлось мне посетить в 1927 году, кроме того просмотреть образцы свеклы 9 других сахарных заводов, заболевания паршой не наблюдалось. Попутно отмечу, что даже на расстоянии 4 км. от опытного участка на посевах Льговского завода парши не обнаружено.

Исходя из выше сказанного, можно предположить, что почва опытного участка Мико-Энтомологического Пункта в силу каких то своих особенностей имела запас бактерий, которые, найдя благоприятный субстрат, поселились на нем и вызвали болезненное состояние корней.

Заметка о новом грибе, *Helminthosporium thalictri* Rothers, n. sp. — Означенный грибок обнаружен мною на листьях *Thalictrum simplex*, где он вызывает образование неправильных угловатых пятен; пятна темно-коричневые, по краям немного светлее; нередко ограниченные нервами листа; плодоношения на нижней стороне листа; конидии оливковые, удлиненно-булавовидные, с 5—7 поперечными перегородками, размер $75—120 \times 12—17 \mu$; конидиеносцы $25—40 \times 6—8 \mu$.

Диагноз. — *Maculis irregularibus, angulatis, non raro nervis limitatis, fusco-brunneis, zonis pallescentibus; caespitulis hypophyllis, sparsis; conidiophoris fasciculatis, rectis vel curvatis, non raro geniculatis, olivaceis, $25—40 \times 6—8 \mu$; conidiis oblongato-clavatis, $5—7$ septatis, $75—120 \times 12—17 \mu$, olivaceis.*

In foliis vivis *Thalictri simplicis*, prope urbem Velikij Ustjug provinciae Severo-Dvinensis, in silva, 17. VIII. 1926.

В. Ротерс.

Lithocolletis sp. (Lepidoptera, Gracilariidae). — Нельзя обойти молчанием интересного факта массового размножения моли на тополях и в 1921 г. Проезжая в конце августа из Севастополя в Курск, в Харькове я был поражен картиной преждевременного листопада. Причина этого явления оказалась следующей: в листьях тополя были многочисленные мины моли; судя по форме, эти мины принадлежали *Lithocolletis* sp. Кроме того на уже поврежденных листьях в большом числе сидели тли, которые высасывали их. В результате такой совместной деятельности большинство тополей в Харькове стояло голым. Это явление наблюдалось мною и на всем протяжении пути до Белгорода. В Курске же тополя были в прекрасном виде, и повреждений не замечалось, а только во время нормального листопада в некоторых районах можно было констатировать присутствие на некоторых листьях одиночных мин упомянутой бабочки, существенно не повредивших листья. Этот факт еще раз красноречиво говорит, что за Белгородом кончается есте-

ственная граница района (Южно-Русского — степного) и начинается зоогеографический район другой.

В. Г. Плигинский.

Вязовый или ильмовый листогрыз, *Galerucella luteola* Müll. — Волны или вспышки жизни отдельных видов животных, преимущественно беспозвоночных, нигде так ясно не выражены, как в Крыму, благодаря сравнительной частоте явлений этого порядка и их контрастности. Кроме общих, так сказать, законов или условий размножения вида, означенному явлению способствуют в Крыму весьма резкие колебания температуры и влажности, создающие на пространстве небольшого по площади полуострова множество био-географических стадий, из которых одна или две могут оказаться имеющими в данный год комплекс особо благоприятных условий для быстрого развития неделимых данного вида. Но это только узко-стационарные вспышки развития численности вида, наблюдаемые всегда на пространстве небольших стадий, а не „гребни волн жизни“, обычно всем известные, вызываемые всем комплексом условий обитания данного вида условий не только физико-географических, но и являющихся результатом жизни данного вида, в течение ряда лет, зависящих и стоящих в теснейшей связи с жизнью целого комплекса других видов и наблюдаемых всегда на значительном пространстве, если даже не на всем пространстве обитания данного вида, то на определенном зоогеографическом участке.

К таким вспышкам жизни я отношу массовое развитие в 1920 году в городе Севастополе вязового листогрыза *Galerucella luteola* Müll. В этом году вязы, почти исключительно штамбовые, растущие в возвышенной центральной части города, были сплошь поедены сначала в июне личинками, а потом в конце июля и начале августа и жуками этого листогрыза. Уже в середине лета эти деревья, покрытые засохшими скелетированными листьями, без единого зеленого пятнышка, представляли весьма печальную картину. В это же время даже в ближайших окрестностях города почти нигде я не наблюдал не только сильно пораженных вязовым листогрызом деревьев, но и самих жуков.

Одну из главных особенностей указанных „вспышек“ развития вида в отличие от максимальных „волн жизни“ его я вижу (кроме территориальности, о чем я говорил выше) в том, что вслед за „вспышкой“ идут опять годы с нормальным и обычным для данного места числом неделимых, тогда как после года „максимальной волны“ обычно следует еще от одного до трех лет с ненормально большим числом неделимых, после которых почти обязательно следуют годы уже с сильно уменьшенным числом неделимых (по сравнению со средним, обычным в данной местности). Вязовый листогрыз известен в литературе способностью быстро размножаться на небольших пространствах; эта литература подобрана в работе И. Я. Шевырева „Вредные лесные насекомые Южной России“, СПб., 1892, стр. 92-93.

В. Г. Плигинский.

К формам агропропаганды. — Агропропаганда, как и всякая пропаганда, может достигнуть цели только тогда, когда ведется среди широких масс; для этого агропропаганда должна быть широко массовой. Мы сейчас вступили на путь широких мероприятий по защите растений: борьба с саранчевыми, сусликами, головней, садовыми вредителями и другими ведется на широчайших площадях СССР. Отпускается большое количество инсектофунгицидов, средств; ведется пропаганда в виде лекций, бесед, лозунгов, листовок, плакатов, статей, брошюр. Однако в смысле печатной пропаганды использованы еще далеко не все ресурсы, и мы не подошли так близко к широким массам, как этого

требует размах мероприятий. В этом направлении нам необходимо еще поработать, чтобы не только идеи борьбы с вредителями, но и детали техники борьбы проникли в захолустные уголки СССР. Ни листовка, ни плакат во многие места еще не доходят. Остается обратиться поэтому к предметам широкого крестьянского потребления, и если их можно использовать с целью агропропаганды, то задача проникновения идей и сведений по борьбе с вредителями во все нужные нам места будет в значительной мере достигнута. В качестве предметов широкого крестьянского потребления, которые можно, по моему, использовать в целях агропропаганды, укажу на: спички, махорку, папиросную бумагу, папиросы дешевых сортов, мыло, простейшие сельскохозяйственные орудия, в роде лопат.

В течение последних трех лет я пробовал подобрать „коллекцию“ спичечных коробок. Рассматривая такую коллекцию, легко заметить, что далеко не весь текст на коробках является необходимым для спичечных фабрик в качестве марки, рекламы изделия и т. д. Можно с уверенностью сказать, что для указанных целей спичечной фабрике нужна только одна из двух сторон коробки. Вот почему на коробках некоторых фабрик вторая сторона бывает без текста, а у иных заполняется ничего не говорящим шашечным рисунком или повторением рисунка верхней части. Один из моих образцов (фабрика „Днепр“ в Речице Гомельского спичечного треста) имеет нижнюю сторону коробки использованной для пропаганды: „Крестьянский заем — облегчает налог“ — вот текст этой стороны. Среди нескольких десятков образцов обложки курительной махорки тоже имеется один образец с пропагандистским текстом (гостабфабрики в Киеве Укрмахортреста): там помещено объявление Государственной Трудовой Сберегательной Кассы.

Следовательно, первый шаг уже сделан! Вопрос об использовании предметов широкого потребления, рассчитанных, главным образом, на деревню, не является невозможным. Необходим только здоровый подход, а, главное, взаимное понимание ведомств и учреждений, долженствующих вести пропаганду, и хозяйственников, выпускающих на рынок предметы широкого потребления.

В. Г. Плигинский.

Еще одна модификация фотэлектрора. — Основным недостатком мне известных фотэлектроров является медленность высушивания обрабатываемой массы. Предложенный мною упрощенный фотэлектрор отчасти устранил этот недостаток. Однако когда я в условиях Курской губернии попробовал перейти к массовому сбору добычи водных насекомых, преимущественно привязанных к тине или к водным растениям, то мой прибор оказался не удовлетворительным. В виду этого я изменил несколько конструкцию фотэлектрора в модификации Е. В. Яцентковского, а именно, с двух противоположных сторон прорезаны три ряда крупных отверстий, диаметром 2-3 см., которые затянуты изнутри мелкой медной сеткой. Благодаря этому получается сквозное движение воздуха через обрабатываемую массу и быстрое просыхание последней. Затеняя в случае нужды бока с отверстиями простой темной бумагой, можно всех выползших насекомых периодически направлять к окошку фотэлектрора, а тем самым и в его приемник. Однако я на практике не прибегал к подобному затенению, так как окошки, закрытые мелкой сеткой, сравнительно мало привлекали насекомых и прибор прекрасно работал по принципу обычного фотэлектрора. Описанным фотэлектрором быстро и хорошо обрабатывались, например, пробы мокрых листьев, взятых осенью и ранней весной в лесу, для определения количества и видового состава вредителей, зимующих в лесной подстилке.

В. Г. Плигинский.

Защита растений от вредителей за границей.

Л. О. Говард.

Пожелания американских энтомологов¹.

Окидывая взором настоящую эру мировой истории с более широкой точки зрения, мы склонны назвать ее эрой человека; но научный работник, проследивший, с какой неуклонной устойчивостью насекомое сохранило свой тип, скорее определил бы ее как эру насекомого. Несомненно, тип насекомого подвергался изменению в течение многих периодов и выжил после целого ряда катастроф, в то время как человек, являющийся завершением типа позвоночных, весьма недавнего происхождения и еще не изучен исчерпывающим образом; к тому же человека можно причислить к той категории животных, которые в прошедших геологических периодах достигали своего наивысшего развития и доминирующего положения, а затем исчезали.

Человеческий разум является тем орудием, которое привело человеческий род к его современному доминирующему положению. Разум является нашим единственным орудием в борьбе против насекомых, и мы должны осознать, что только путем дружной сплоченной работы человек может стать победителем и сохранить человеческий облик.

Специалисты, изучающие насекомых, являются работниками первостепенной важности и должны сплотиться в одно целое для дружной работы над этой проблемой. Понятно, что, раз их объединяет одна общая цель, то каждый из специалистов должен быть осведомлен самым быстрым и исчерпывающим образом о работе и достижениях своих коллег.

Комплекс насекомых необычайно велик. Каждое новое изученное явление в их жизни означает движение вперед и ведет к последующему шагу.

Если сделанное в Чили, Австралии или Японии наблюдение сразу оглашается в печати, то это может повести к подтверждению факта, или к добавочным наблюдениям во всякой другой части света, являясь таким образом ценным звеном в общей работе.

Быстрый обмен сведений и оглашение результатов работы среди специалистов-энтомологов является делом первостепенной важности.

Интерес к прикладной энтомологии быстро возрастает во всем мире. Многие правительства субсидируют ее работу и назначают энтомологов на официальные посты. Энтомологические статьи и отчеты издаются в настоящее время уже на 19 различных языках. Английский, французский, немецкий, итальянский и испанский языки понимаются большинством наших специалистов; многие из них читают также на голландском и скандинавских языках; польский, венгерский и балканские языки для нас, людей запада, весьма трудны; языки же, имеющие отличный от нашего алфавит, в роде русского и японского, являются для нас недоступными.

Мы, конечно, знаем, что большое количество интересных статей издается на русском языке и что Япония обладает большим числом весьма наблюдательных и просвещенных специалистов, работы которых издаются на японском языке. Но как же выйти из этого затруднительного положения?

¹ По просьбе Редакции, ряд заграничных энтомологов прислали статьи, специально написанные для нашего журнала. Серию этих статей мы начинаем заметкой, присланной нам создателем крупнейшей энтомологической организации о мире Л. О. Говардом.

Можно думать, что такому в финансовом отношении хорошо обеспеченному учреждению, как Вашингтонский Департамент Земледелия, следовало бы пригласить переводчиков для этих языков. Этого, к сожалению, сделано не было, хотя мы и сознаем, что благодаря этому промаху многие достижения в нашей области, изданные на недоступных нам языках, остаются для нас неизвестными.

Было время, когда у нас работал энтомолог Яков Котинский, уроженец России, получивший и свое первоначальное образование в России. Он нас широко информировал о всех важнейших исследованиях, опубликованных на русском языке. Между прочим он указал нам на интересную работу Шевырева о паразитах и на увлекательную статью Четверикова об основных факторах в эволюции насекомых. Но Котинский был отвлечен другой работой и покинул нас несколько лет тому назад, и теперь мы сведения о ваших работах получаем лишь из коротких резюме на немецком, французском и английском языках, которые лишь весьма редко печатаются в конце ваших трудов, или же по заметкам Уварова в *Review of Applied Entomology*.

Научные работники вашего Союза могут читать наши издания. Мы же не можем читать ваших. Мы преклоняемся перед специалистами вашей страны: ваши научные деятели имеют смелый и философский образ мышления.

Мы настолько поглощены своей работой, что не имеем возможности и времени изучить ваш язык; но, если вы не пойдете нам навстречу в смысле помещения в ваших трудах коротких сводок и резюме, мы будем вынуждены приняться за его изучение, потому что мы не можем остаться в неведении в отношении вашей работы.

Вы можете справедливо возразить: „мы выучились вашему языку и вы с таким же успехом можете выучиться нашему“. На это возражение я не в состоянии дать вам обоснованного ответа. Несомненно, что нам следовало бы знать ваш язык. Первым камнем преткновения к этому однако является различие алфавитов. Зрелых научных работников, не являющихся филологами по специальности, пугает мысль приняться за букварь. Их настолько страшит изображение необычных букв, что им трудно пересилить себя, чтобы приступить к их изучению. Это чисто психологическая черта, но этим почти все объясняется. Вы, может быть, не удовлетворитесь этим пояснением, но, как говорится, „факты остаются фактами“.

Мы просим вас печатать более пространное резюме на одном из знакомых нам языков.

Энтомологи всего мира должны объединиться в своей работе.

Вражда, существующая между человеком и насекомым, требует этого.

Критико-библиографический отдел.

Микология и фитопатология.

58. Pfeil, K. Meine Erfahrungen bei der Bekämpfung des Weizensteinbrandes. (Мои приключения при борьбе с твердой головней пшеницы). — *Nachr. Schädlingsbek.*, I, 1926, pp. 131 — 132.

Автор потерпел полную неудачу при протравливании в 1924 году семян пшеницы 0,25%-ным раствором тиллантина и другим препаратом неопределенного происхождения. Эту неудачу он приписывает новому заражению семян спорами твердой головни (*Tilletia tritici* и *T. levis*) от старых мешков, сеялки и прочего, вследствие чего в поле оказалось 25% больных головней растений и урожай пшеницы был сильно понижен.

П. Еленев.

59. Molz, E. Neue Erfahrungen mit der Trockenbeize des Saatgutes. (Новые данные о сухом протравливании посевного зерна). — Deutsche Landw. Presse, LIII, 1926, pp. 425—426.

Опыты по сухому протравливанию были произведены на фитопатологической опытной станции в Халле. Твердая головня пшеницы (*Tilletia tritici* и *T. levis*) была полностью устранена абавитом в двух образцах озимой пшеницы, давших 59,7 и 50,2% заражения на контрольных делянках. Вполне хорошие результаты дало также сухое протравливание тутаном, сегетаном, агфа и хехстом. Такие же результаты получились при опытах в земледельческом училище Делича, где головня была сведена с 55% на нуль при протравливании абавитом В и тутаном. Против пыльной головни овса (*Ustilago avenae*) единственным из продажных препаратов оказался вполне действенным только абавит В, который сверх того вызвал определенное стимулирование роста овса на некоторых делянках. Полосчатая пятнистость ячменя (*Helminthosporium gramineum*) успешно уничтожалась хехстом, тутаном, абавитом В и агфа. Абавит В был также единственным препаратом пригодным для протравливания гороха. Протравленные сухим способом семена могут вполне безопасно храниться в течение нескольких месяцев в сухом месте, но даже три дня лежания при сыром воздухе вызывает в некоторых случаях сильное понижение всхожести. Автор рекомендует подвергать зерно после сухого протравливания дополнительной обработке двойным корбином для предохранения семян от выклеивания птицами. Аппараты Примус А и В, а также протравный мешок системы Халле оказались вполне удовлетворительными для сухого протравливания. Касаясь вопроса о невозможности борьбы химическими способами с пыльной головней пшеницы и ячменя (*Ustilago tritici* и *nuda*), автор указывает, что убытки, приносимые в Германии этими двумя болезнями, очень не велики, давая лишь в очень редких случаях поражение более 2%, в то время как твердая головня пшеницы дает до 90% заражения, головня овса до 30%, а полосчатая пятнистость ячменя уменьшает урожай на 30—50%. Баварская организация защиты растений считает, что проведение систематического всеобщего протравливания семян даст в Германии увеличение урожая на 900 миллионов марок ежегодно. Весной 1924 года в одной только Пруссии было перепахано 1.500 тысяч акров ржи благодаря, главным образом, поражению снеговой плесенью (*Fusarium nivale*), а урожай на оставшейся площади был уменьшен на 12,3%; урожай озимой пшеницы был также уменьшен на 16,8%. Вследствие этого необходимость протравливания семян должна широко пропагандироваться, и в настоящее время можно безо всяких колебаний рекомендовать для этого сухой способ протравливания. Автор указывает на особую необходимость протравливания озимых семян при посеве 1926 года вследствие чрезвычайного распространения зараженности их в результате мокрого лета и сильного полегания хлебов.

П. Еленев.

60. Mains, E. B. Rye resistant to leaf rust, stem rust and powdery mildew. (Рожь устойчивая против листовой и стеблевой ржавчины и против мучнистой росы). — Journ. Agr. Res., XXXII, 1926, pp. 201—221, 6 tab.

В одной из своих предыдущих работ (Journ. Agr. Res., XXV, 1923, pp. 243—252, автор сообщает о результатах своих опытов по устойчивости различных сортов ржи против *Puccinia dispersa*. После этого он продолжал исследования с некоторыми из тех сортов и отдельных растений ржи, которые прозябали устойчивой против этой ржавчины, и отмечал их отношение к заражению стеблевой ржавчиной (*P. graminis secalis*) и мучнистой росой (*Erysiphe graminis secalis*). В реферируемой статье он сообщает о результатах своих трехлетних исследований над устойчивостью отдельных чистых линий ржи против данных трех паразитов. Растения, чрезвычайно устойчивые против всех трех болезней, были получены из Абрцуской ржи. Изучение двух чистых линий, полученных от этого сорта из Северной Каролины, показало, что устойчивость против каждой болезни доминантна и что при самоопылении растения дают потомство, среди которого имеются экземпляры, обнаруживающие различные степени восприимчивости. По заключению автора, устойчивость против каждой болезни наследуется независимо от прочих болезней; в виду же того, что в потомстве встречаются всевозможные комбинации устойчивости и восприимчивости к этим трем паразитам, устойчивость против каждого из них зависит от особого фактора или факторов.

П. Еленев.

61. Hennig, E. Ar svartrosten verkligen en sa farlig fiende till sädesodlingen, att berberisbusken, som överför smittan, måste utrotas? (Представляет ли стеблевая ржавчина собой столь опасного врага полевых злаков, что кусты

барбариса, передающего заражение, должны уничтожаться?). — *Tidn. för Stockh. Läns och Stads Hushålln. Sällskap.*, 1926, pp. 213 — 225.

Дается подробный очерк экономического значения, способов распространения, биологии и мер борьбы со стеблевой ржавчиной пшеницы (*Puccinia graminis*), а затем излагаются взгляды автора на необходимость издания закона об обязательности энергичных мер по уничтожению барбариса в Швеции.

П. Еленев.

62. Henning, E. Förslag till fälttagsplan i berberiskriget. (Предложение плана компании для войны с барбарисом). — *Landm.*, IX, 1926, 45, pp. 899 — 900.

Сообщается о неудаче предыдущих попыток автора добиться издания вполне эффективных законов против стеблевой ржавчины в Швеции (см. предыдущий реферат). Закон, изданный по этому вопросу в Швеции в 1918 году и касающийся уничтожения барбариса, признается автором полумерой. Он излагает затем свой план для ведения компании против барбариса на гораздо более энергичных основаниях. В первую очередь он считает необходимым немедленное запрещение продажи и покупки барбарисовых кустов.

П. Еленев.

63. Henning, E. Berberisutrotningen som nödhjälps-arbete. (Уничтожение барбариса — занятие для безработных). *Ibidem*, IX, 1926, 46, pp. 923 — 924.

Автор возражает против мотивов, который дал Шведский Земледельческий Комитет своему отказу в разрешении комиссии по безработице принять к осуществлению план автора по уничтожению барбариса (см. предыдущий реферат). Замечания, сделанные Комитетом относительно различных затруднений, связанных с выполнением этого плана, признаются неосновательными, и сообщаются простые способы для преодоления этих затруднений.

П. Еленев.

64. Fredericson, S. E. Berberisbusken och svartrosten. (Кусты барбариса и стеблевая ржавчина). — *Ibidem*, p. 928.

Автор возражает против плана Хеннинга борьбы со стеблевой ржавчиной основанного на более энергичных законодательных мерах (см. предыдущий реферат), приводя следующие мотивы: в возникновении элифитотий ржавчины принимают участие и другие факторы кроме близости барбарисовых кустов; применение поваренной соли не является вполне надежным и всюду применимым способом; высокая стоимость уничтожения барбарисовых кустов безусловно не соответствовала бы выгодам, полученным от этого мероприятия.

П. Еленев.

65. Henning, E. Berberisbusken och svartrosten. (Кусты барбариса и стеблевая ржавчина). — *Ibidem*, IX, 1926, 47, p. 949.

Автор соглашается с некоторыми доводами Фредериксона против предложенного плана противобарбарисовой компании (см. предыдущий реферат), но все же считает необходимым приведение в исполнение этого плана. Для подкрепления своей позиции он приводит кратко историю датского законодательства по этому вопросу и подчеркивает, что в этой стране ржавчина приносит большой вред только на острове Мен, где разрешено произрастание барбариса.

П. Еленев.

66. Allen, Ruth F. A cytological study of *Puccinia triticea* physiologic form 11 on Little Club wheat. (Цитологические исследования *P. triticea* физиологической формы 11 на пшенице сорта Малая Булава). — *Journ. Agric. Res.*, XXXIII, 1926, pp. 201 — 222, 9 tab.

Работа представляет одну из многих, опубликованных за последние года автором, ведущим систематическое исследование цитологических явлений, происходящих у различных физиологических форм ржавчинных грибов при их воздействии на устойчивые и не устойчивые сорта пшеницы. На этот раз Рут Аллен для своих исследований выбрала взаимодействие листовой ржавчины *Puccinia triticea* forma physiol. XI и карликовой пшеницы (ежевки) сорта Малая Булава, которая

отличается полной восприимчивостью к данной физиологической форме. Искусственные заражения показали, что гриб проникает в ткани хозяина очень легко: через 48 часов после заражения из 204 ростковых трубочек спор только 37 (около 18%) оказались не проникшими в устьица. Около устьиц каждая ростковая трубочка образует по два аппрессория, которые затем сливаются вместе; если же эти аппрессории проникают в устьице порознь, то происходит слияние образующихся подустычных мешечков. У физиологической формы XI уредоспоры имеют два ядра, аппрессорий обычно 4, а подустычные мешечки обычно 8; первая гифа после образования гаустория имеет 6 ядер, одна или две последующие гифы имеют 4 или 5 ядер, а во всех дальнейших вегетативных клетках их имеется обыкновенно 3. При начале репродуктивных процессов клетий плодущих гиф становятся двуядерными. Причину столь неправильного поведения ядер автор склонен приписать тому, что листовая ржавчина в Америке в течение долгого времени вынуждена жить без промежуточного эцидиального хозяина, так как здесь восприимчивые виды *Thalictrum* встречаются очень редко. Что же касается пораженных тканей карликовой пшеницы, то они за исключением замыкающих клеток устьиц, давших проход грибу, обнаруживают минимальное расстройство или обеднение: их клетки иногда обнаруживают повышенность тургора, а их ядра увеличиваются и передвигаются в направлении к гаусториям. В период наибольшей активности гриба пластиды показывают небольшое уменьшение своих размеров, а при благоприятных условиях они бывают набитыми крахмалом. За исключением предельного старческого периода клетки хозяина в зараженных местах отмирают в количестве не более 1 — 2%.

П. Еленев.

67. Davis, W. H. Life history of *Ustilago striaeformis* (Westd.) Niessl, which caused a leaf smut in timothy. (Биология *Ustilago striaeformis* вызывающей листовую головню тимофеевки) — Journ. Agr. Res., XXXII, 1926, pp. 69 — 76.

Из подробностей биологии *Ustilago striaeformis* на тимофеевке, сообщаемых в данной работе, приведем лишь следующие. При прорастании спор этой головни ростковые трубочки не способны проникать через меристему листьев, стебля и цветковых частей, а потому автор заключает, что заражение этим грибом семян тимофеевки происходит путем проникновения мицелия в цветочные части из зараженного стержня колоса. Его исследования показали, что заражение растений происходит обычно в стадии всходов; споры, находящиеся в почве, требуют определенного периода созревания, продолжающегося около 250 дней, после чего при благоприятных окружающих условиях прорастают и заражают всходы тимофеевки до тех пор, пока их coleoptил не достигнет 1 см. длины. При искусственном заражении ростковые трубочки спор проникают в coleoptил обычно на 3-ий—6-ий день после производства заражения. На основании этих данных автор приходит к заключению, что прикрытие семян тимофеевки землей увеличивает восприимчивость растений к заболеванию.

П. Еленев.

68. Wellensiek, S. J. Waarnemingen over de klaverstengelbrandziekte. (Исследования над антракнозом клевера). — Tijdschr. Plantenz., XXXII, 1926, pp. 265—302, 4 tab. (по голландски, с обширным английским резюме, полностью перепечатанным в Centr. Bakt., II. Abt., LXIX, 1927, pp. 515—517).

В семи главах этой работы автор касается общего вопроса об антракнозе клевера, главным образом, красного клевера, и останавливается особенно подробно на зимовке гриба, на передаче болезни через семена и на восприимчивости к ней разных мотыльковых растений. Во введении даются сведения об условиях культуры красного клевера в Голландии и об опытах и исследованиях, предпринятых автором. В следующей главе приводятся общие данные о распространении и значении антракноза клевера; при этом указывается, что эта болезнь вызывается в Голландии грибом *Gloeosporium caulivorum* Kiehn., обнаруженным здесь только в 1914 году, а не *G. trifolii* Peck., вызывающим обычно лишь пятнистость листьев. Третья глава посвящена подробному изучению гриба и его биологии. Гриб культивировался хорошо на различных средах, при чем в отличие от естественных условий образовывал типичные пикнидии. Получить совершенную форму не удалось. Кардинальными температурами для роста мицелия являются 4°, 20° и 28° C; для прорастания спор температуры эти почти те же, но прорастание идет вполне успешно и при более низких температурах от 8° до 12°. Свет не оказывает влияния ни на рост мицелия, ни на прорастание спор. Зимование гриба происходит на остатках растений и в почве. Гриб, выращенный в стерилизованной почве, успешно выдерживает температуру

22°C в течение срока до двух недель. В четвертой главе выясняются способы и условия заражения растений, течение болезни, роль семян. Искусственное заражение всходов клевера производилось вполне успешно в тепличных условиях опрыскиванием их взвесью спор, а взрослые растения заражались без нанесения поражений мазками культур по стеблю или по черешкам, при чем мазки эти накрывались ватой. Заражению благоприятствует температура около 20°C и высокая влажность, а также загущенность посева; с другой стороны, засуха увеличивает, повидимому, восприимчивость растений к заболеванию. Опыты, поставленные в широких размерах, не подтвердили мнения многих исследователей о том, что семена клевера служат переносчиками болезни, и автор склоняется приписать это разногласие засорению семян мелкими обломками зараженных частей растения. Пятая глава касается вопроса о восприимчивости к болезни других мотыльковых растений. Восприимчивыми оказались *Trifolium incarnatum*, *Medicago lupulina* (во взрослом состоянии), *Onobrychis sativa*, очень устойчивым *Trifolium hybridum* и вполне иммунными *Tr. repens*, *Medicago sativa*, *M. lupulina* (сеянцы), *Lotus corniculatus*, *Anthyllis vulneraria* и *Ornithopus sativus*. Несмотря на то, что все испытанные сорта красного клевера были восприимчивыми, все же была обнаружена большая разница в восприимчивости отдельных сортов и в особенности отдельных растений в каждом сорте. Это разнообразие восприимчивости было очень подробно изучено на 400 растениях сорта Розендалский. В шестой главе автор рассматривает другие виды грибов, помимо *G. caulivorum*, которым приписывается также антракноз красного клевера, а именно: уже упоминавшийся выше *G. trifolii*, *Colletotrichum trifolii* Bain и *C. destructivum* O'Gara. Получить исходный материал для *G. trifolii* и *C. destructivum* не удалось, и потому пришлось ограничиться сравнительным изучением только одного *G. trifolii* (см. реферат в *Защите Растений*, IV, 1927, стр. 999—1000). Этот гриб ведет себя в чистых культурах совершенно иначе чем *G. caulivorum*, а также иначе относится к различным мотыльковым растениям. Наиболее существенной разницей в этом отношении автор считает большую восприимчивость к нему люцерны, которая совершенно иммунна к *G. caulivorum*. Наконец, в седьмой главе рекомендуются следующие меры борьбы с антракнозом: 1) плодосмен, 2) более редкий посев клевера или смешанный посев его со злаками или другими мотыльковыми, устойчивыми против антракноза, 3) немедленное скашивание полей в том случае, если болезнь начинает сильно распространяться, и 4) возделывание устойчивых сортов, которые, несомненно, можно получить путем селекции или скрещивания.

П. Еленев.

69. Martin, W. H. Potato scab control with organic mercury compounds. (Борьба с паршей картофеля посредством протравливания ртутными органическими соединениями).— *Proceed. 13th Ann. Meet. Potato Assoc. America*, 1926, pp. 74—81.

Протравливание клубней картофеля сулемой (1:1000 на 1½ часа), а также протравливание различными органическими соединениями, содержащими ртуть (Semesan и другие), сухими и мокрыми, дало в результате урожай почти совершенно чистых клубней. Картофель выращивался на почве, практически свободной от парши. Клубни, протравленные сулемой, дали растения, которые очень слабо отставали в росте. Понижения урожая, по крайней мере вполне заметного, ни в одном случае не констатировано. Мокрое протравливание дало несколько лучший результат чем сухое. Протравливание клубней разрезанных имело тот же результат, что и протравливание не разрезанных.

Н. Рождественский.

70. White, R. P. The efficiency of organic mercury compounds for the control of *Rhizoctonia* on potato. (Эффект органических соединений, содержащих ртуть, испытанных для борьбы против ризоктонии на картофеле).— *Ibidem*, pp. 81—97.

На большом числе опытных станций был проведен коллективный опыт по применению сулемы и разных органических соединений, содержащих ртуть, для протравливания клубней картофеля против ризоктонии. Опытная делянка состояла из 25 кустов; повторений было 6. Три повторения выкапывались, когда кусты достигали высоты от 3 до 5 дюймов, для анализа на поражение ризоктонией ростков. На оставшихся трех повторениях учитывался урожай. Мы не приводим здесь названий различных протравителей, так как у нас достать их практически невозможно. Результаты получились хотя несколько пестрые, но в общем положительные в смысле влияния разных протравителей на урожай. В результате протравливания урожай во

многих случаях увеличивался на 20%. Мокрое протравливание оказалось лучше сухого. Некоторые протравители действовали в смысле уменьшения пораженности ростков, при чем одновременно увеличивался урожай.

Н. Рождественский.

71. White, R. P. Induced dormancy in seed potatoes due to seed treatment. (Искусственно вызванный покой глазков семенного картофеля, обусловленный протравливанием клубней).— Ibidem, pp. 97—99.

В течение 5 лет автор замечал, что у клубней картофеля протравленных ростки появляются на поверхность земли на 3—14 дней позже чем у не протравленных. Это явление автор и назвал „искусственно вызванным покоем“. Условия, способствующие этому явлению, следующие: протравливание клубней с длинными ростками непосредственно перед посадкой; заблаговременное же протравливание — осенью или протравливание клубней без ростков не дает такого эффекта; далее, чем выше температура протравливания и чем долее клубни находятся в протравливающей жидкости, тем более замедляется появление ростков. Если погода в течение сезона оказывается благоприятной для картофеля, уменьшения урожая не происходит, в противном случае протравленные клубни дают урожай несколько пониженный. Хорошо удобренная и обработанная почва компенсирует замедление в прорастании, тогда как на почве, плохо удобренной и плохо обработанной, получается уменьшение урожая.

Н. Рождественский.

72. Peacock, W. M., and Wright, R. C. Low temperature injury to potatoes when stored shortly after harvest. (Повреждение картофеля низкой температурой при уборке клубней в хранилище немедленно после уборки урожая).— Ibidem, pp. 99—101.

Если картофель тотчас после уборки положить в хранилище с температурой от 0° до 4 или 5° С., то клубни заболевают. В местах, где у картофеля содрана кожица, в особенности у незрелых клубней, появляются сморщивание и складки; в дальнейшем в этих местах развивается гниль. Другой тип повреждения — это потемнение ткани вокруг глазков и чечевичек; нередко при этом так же, как и в первом случае, внутри клубня появляется черная гниль. Клубни с пораженными глазками или совсем не прорастают, или дают слабые ростки из боковых глазков: вершинные глазки поражаются в первую очередь. Зрелые клубни подвержены заболеванию в меньшей степени. Если перед помещением в холодное хранилище клубни держать некоторое время при температуре в 10—20° С, то повреждений на них не замечается.

Н. Рождественский.

73. Hill, R. C., Betts, M. C., and Pöntzer, W. T. Preliminary report on investigation of insulation and ventilation in potato storage in Main. (Предварительное сообщение об исследованиях по вентиляции и изоляции в картофельных хранилищах в штате Мэн).— Ibidem, pp. 101—107.

В большом хранилище для картофеля были сделаны перегородки от пола до потолка, разделившие его сначала на две половины, а затем одну из половин еще на две части. В получившейся таким образом $\frac{1}{4}$ части хранилища была устроена улучшенная вентиляция и особая изоляция: потолок и верхние люки были одеты слоем материала, плохо проводящего тепло. Благодаря этому слою устранялась конденсация водяных паров на верхних слоях картофеля и на потолке. Картофель насыпался высотой в 13 и 5 футов в закрома в улучшенное и обычное хранилище.

Весной был проведен учет общей потери в весе и учет гнилых клубней. Оказалось, что высота слоя не имела влияния в смысле увеличения процента гнилых клубней. В то время, как в улучшенном хранилище процент гнилых клубней был равен 0,16, а потеря в весе 3,2%, в обычном соответствующие цифры были 0,73 и 4,62%. Таким образом, улучшение хранилища дает значительную экономию в потерях. Температура в обоих хранилищах была одинакова; влажность в улучшенном была на 10% выше чем в обыкновенном. Обивка потолка материалом, плохо проводящим тепло, кроме того предохраняет дерево от излишней влажности, а в конечном счете и от гниения.

Н. Рождественский.

74. Weiss, F., Lauritzen, Y. I. and Brierley, Ph. Investigation on potato storage rots in 1925—1926 at the Marble laboratory. (Исследование

гнилей картофеля в хранилищах 1925—1926 года в лаборатории Marble).— Ibidem, pp. 108—112.

Гниль от фузариума, наиболее распространенная в хранилищах в Соединенных Штатах, может проникнуть в клубень одним из следующих способов: через участки поверхностной ткани клубня, пострадавшие от механического повреждения, через порезы клубня, через содранную кожу, через вдавленные пятна, получившиеся от удара, это так называемый „ранный“ (wound) паразитизм грибка; затем — через пятна, образовавшиеся на клубне от фитофторы или *Macrosporium*; далее — через пятна, возникшие в результате повреждения морозом или солнцем, и, наконец, — через пятна, вызванные некоторыми особенно вирулентными видами *Fusarium*.

Со всеми этими повреждениями тем или иным способом можно бороться, при чем повреждения первого рода должны быть залечены перед сыпкой картофеля в хранилище, так как при низкой температуре они залечиваются плохо. Наиболее вирулентными видами автор считает *Fusarium coeruleum* и *F. discolor*, виды, способные вызвать гниль у картофеля при температуре 3,5° С и даже ниже. Из трех типов механического повреждения наиболее легко заболевают от *Fusarium* клубни, имеющие вдавленные пятна от удара, тогда как фитофтора чаще всего проникает через порезы и содранную кожу. Замечено, что один сорта скорее вылечиваются от ран (Cobbler) чем другие (Russet Rural, Green Mountain). В процессе заживания раны можно отличать четыре стадии: 1) свежие раны, поврежденные клетки обнажены, сок выступает наружу, 2) поврежденная поверхность подсыхает, покрывается слоем крахмала и солей, периферические клетки отмирают, 3) периферические клетки пропитываются суберином, и 4) под поврежденными клетками образуется корка такого же состава, как и на поверхности клубня. Авторы нашли, что клубни в стадиях 1—3 все были восприимчивы к заражению вирулентными видами *Fusarium*, при чем поражение имело место при 7,5° С и при влажности 70% одинаково легко в воздухе неподвижном или приведенном в движение. Ни один из видов фузариума не требует для проникновения в клубень насыщенной влажности в хранилище; поражение происходит при влажности даже в 50%.

Н. Рождественский.

75. Betts, M. C. Potato storage house requirements. (Требования, которым должно удовлетворять хранилище картофеля).— Ibidem, pp. 112—121.

Автор указывает, что трудно указать универсальный тип хранилища, так как то или иное строение хранилища зависит от количества тепла, развиваемого хранящимся картофелем, от количества влаги, выделяемой картофелем, и от величины колебаний температуры в наружном воздухе; эти колебания в меньшей степени сказываются на температуре внутри хранилища, если оно вырыто в земле, но и здесь имеет значение качество грунта, глубина хранилища и т. п. Для устранения колебаний температуры автор советует обить стены и, в особенности, потолок какимнибудь материалом, плохо проводящим тепло; он дает таблицу пригодности для этой цели разных материалов. Избыточную влажность возможно устранить путем вентиляции, которая вместе с изолирующим материалом имеет назначение устранять конденсацию водяных паров на потолке, стенах, на картофеле.

Н. Рождественский.

76. Wright, R. C., and Peacock, W. M. Are seed potatoes injured by freezing suitable for planting? (Годны ли для посадки клубни, поврежденные морозом?).— Ibidem, pp. 121—123.

Клубни замораживались при — 4° С в течение 21 часа; затем они были рассортированы на клубни, поврежденные сильно, слабо и вовсе не поврежденные морозом, и положены на несколько недель на хранение при 4,5° С, а затем были высажены. Сильно поврежденные клубни не дали почти никаких ростков; слабо поврежденные в большинстве случаев дали почти такие же хорошие растения как и контрольные клубни; здоровые по внешнему виду клубни отлично проросли и дали несколько повышенный урожай. Но утверждать, что промораживание стимулирует рост, пока преждевременно.

Н. Рождественский.

77. Davis, P. N. Hollandale farm methods. (Способы культуры картофеля фермерами в местности Холландель).— Ibidem, pp. 132—134.

Холландель находится в южной части штата Миннесота; общая площадь там около 20 000 акров; каждый фермер имеет около 20 акров, из которых под картофелем обычно находится около 10 акров. Картофель перед посадкой обязательно

протравливается горячим формалином; в виду того, что почва богато удобряется минеральными удобрениями, сажают редко: около 50 пудов на десятину. Все поля обязательно инспектируются даже и в том случае, когда картофель идет на еду. В течение сезона картофель 5—7 раз опрыскивается, при чем к бордосской жидкости прибавляются и инсектициды; насекомых, в том числе и тлей, в результате ухода встречается очень немного; тем не менее окончательно избавиться от болезней вырождения фермеры не в состоянии. При таких условиях урожай достигает 2000—2200 пудов на десятину. Фермеры объединены в кооперативные товарищества, в которые они платят 4% стоимости товарного материала; из этих 4% два откладываются в капитал. Для сравнения укажем, что средний урожай картофеля в Штатах составляет 400—450 пудов на десятину.

Н. Рождественский.

78. Moore, H. C. Michigan's 300 bushel potato club. (Мичиганский клуб „300 бушелей картофеля“).—*Ibidem*, pp. 137—140.

Клуб организован в 1922 году обществом производителей картофеля, при чем имелось в виду стимулировать интерес к лучшим приемам культуры картофеля; членами клуба могут быть земледельцы, картофельные поля которых заслужили сертификат. Непременным условием членства является получение урожая картофеля не менее 300 бушелей на акр (около 1300 пуд. на десятину) по крайней мере с двух соседних акров. Лицам, получившим наивысший урожай, выдается премия. Всех членов клуба 37; средний урожай на акр в 1926 году был 373 бушеля, из коих 323 наивысшего качества. Высокий урожай достигается внесением большого количества навоза, применением зеленого удобрения, восьмикратным опрыскиванием бордосской жидкостью, никотином и мышьяковистыми соединениями, удалением больных и отсталых растений и ежегодным инспектированием полей.

Н. Рождественский.

79. Murphy, P. A., and McKay, R. Investigations of the leaf-roll and mosaic diseases of the potato. (Исследования скручивания листьев и мозаичных болезней картофеля).—*Journ. Dep. Land. Agr. Ireland*, XXVI, 1926, pp. 1—8, 2 tab.

Дается сводка предыдущих работ по исследованию скручивания листьев и мозаичных болезней картофеля, которые были проведены авторами в течение ряда лет в Ирландии в окрестностях Дублина. Кроме того описывается кратко способ, которым они пользуются для получения семенного картофеля, не зараженного вирусными болезнями; в заключение приводится сводка трехлетних исследований пригодности картофеля из различных частей Ирландии для семенных целей. Эта сводка показывает, что за исключением ограниченных площадей вокруг главных городов весь остров практически свободен от наиболее важных болезней вырождения; наблюдения, проведенные очень внимательно, не дали указаний, чтобы вирусные болезни встречались чаще на юге и западе Ирландии чем в других ее местностях.

П. Еленев.

80. Korff, G., und Zattler, F. Die Peronosporakrankheit des Hopfens. (Ложно-мучнисторосяная болезнь хмеля).—*Arb. Bayer. Landesanst. Pflanzenbau und —schutz*, Heft 5, 1928, 42 pp., 7 fig., 1 tab. col., München, 1.40 Mark.

Ложно-мучнисторосяная болезнь (милдью) хмеля очень сильно повредила в 1926 году все хмелеводные районы Баварии и принесла столь тяжелые потери (около 30 миллионов марок), что баварский ландтаг 15 декабря 1926 года поручил правительству принять экстренные меры для борьбы с этой болезнью. Вследствие этого немедленно были учреждены должность Главного Инспектора Хмелеводства и особое Отделение по исследованию болезней хмеля при Главной Станции Защиты Растений в Мюнхене, а также были ассигнованы государственные средства для облегчения хмелеводам приобретения технических материалов и приборов для борьбы с этой болезнью. В данной брошюре сообщаются исчерпывающие сведения о болезни и дается отчет о результатах исследовательской деятельности и мероприятиях по борьбе за первый 1927 год работы. Брошюра содержит следующие шесть статей. Две статьи принадлежат Г. Корфу: введение, из которого приведены выше изложенные сведения, и статья „Государственная Баварская организация защиты в хмелеводстве и результаты ее практической деятельности в 1927 году.“ Эта организация опиралась на особых доверенных лиц (*Vertrauensmänner*), число которых в главных хмелеводных районах доходило до 33—42 лиц на уезд. До осени 1927 года года хмелеводы приобрели вновь 5837 опрыскивателей, из них 2358 ручных, 3166 конных и

313 моторных. Остальные четыре статьи принадлежат Е. Цатлеру. Первая — „Ложно-мучнисторосяная болезнь хмеля“ (стр. 6—24, 6 рис. и 1 цветная таблица) наглядно показывает характерные повреждения различных органов растения, а также различные виды спор *Pseudoperonospora humuli*; таблица эта вполне пригодна для демонстрации во время популярных лекций. Вторая — „Борьба с ложно-мучнисторосяной болезнью хмеля и успехи, достигнутые в Баварии в 1927 году“ (стр. 32—36) сообщает, что применялась исключительно бордоская жидкость, при чем в наиболее культурных районах, напр., Халлертау, опрыскивание производилось пятикратное, что дало урожай до 590 кгр. с гектара, против 130—250 кгр. в районах, где в среднем было менее одного опрыскивания; средний урожай по всей Баварии получился 450 кгр. с гектара против 160 кгр. в 1926 году. Третья статья — „Испытание средств борьбы против болезней хмеля“ (стр. 37—39) указывает, что испытывались различные концентрации бордоской жидкости и 8 новых патентованных средств; бордоская жидкость оказалась наилучшей, и концентрация ее находится в зависимости от периода развития растения и от погоды; при том обилии осадков, которые были в данном году во время образования и созревания шишек, концентрация жидкости должна была быть не менее 1%, в то время как в предыдущем году, отличавшемся сухостью, вполне достаточно было 1/2%. Носпразен, успешно применяемый в виноградарствах, оказался не пригодным для хмеля. Затем испытывались средства борьбы с тлями, клопами и красным клещиком, которые также очень сильно вредили хмелю в 1927 г. Самой лучшей оказалась смесь 1 1/2% 0-го зеленого мыла с 1/2% 0-ым раствором табачного экстракта, содержащего 8—10% никотина. Последняя статья сборника — „Исследовательская и справочная деятельность отделения по исследованию болезней хмеля в 1927 году“ (стр. 40—42); в ней даются сведения о характере запросов и справок, поступивших от хмелеводов.

II. Еленев.

31. Johnson, J. Tobacco diseases and their control. (Болезни табака и меры борьбы против них). — U. S. Dep. Agric., Bull. 1256, 1924, 50 pp. 1.

Вследствие того, что табак культивируется на одной и той же почве, создаются условия для накопления болезней, которые вредят культурам. Одним из важных обстоятельств при разведении табака является строгий контроль над парниками для избежания заражения семян. Парники должны быть далеко помещены от культур прежних лет, от места хранения табака и от мест с сорняками. Отбросы табака и стеблей не должны употребляться для удобрения в парниках. Сруб парника должен быть сделан из нового материала, или старый должен быть дезинфицирован раствором формальдегида или сулемы. Покрышки парников тоже должны быть продезинфицированы. В новых местах для парников нельзя пользоваться лесными почвами, и кроме того почва должна быть простерилизована в течение 30 мин. Семена необходимо протравливать сулемой (1 на 1000) или AgNO_3 (1 на 1000). Не должно быть густого посева (2 лота на каждые 800—1000 кв. футов). Надо избегать лишней сырости и увеличивать вентиляцию. Если обнаружатся больные растения, то их немедленно удалять и место залить раствором формалина. Болезни табака встречаются на различных частях растения: стеблях, корнях и листьях.

1. Болезни стебля. 1) Парниковая гниль стеблей (bed-rot) появляется на молодых растениях в парниках. Сначала растения желтеют, задерживаются в росте, наконец, погибают. Эту болезнь вызывают почвенные грибы-паразиты: *Pythium de Baryanum* и *Rhizoctonia solani*. При излишней густоте посева, достаточной влажности и плохой вентиляции эта болезнь быстро распространяется. Так как она появляется в парниках, то, следовательно, все меры ее предупреждения должны быть направлены в эту сторону и при приготовлении парников должны быть соблюдены все выше указанные правила. 2) Поражение нижней части стеблей (sore shin): стебель растения поражается не далеко от почвы и при благоприятных условиях это поражение распространяется на поверхности стебля вверх на значительное расстояние. Почернение может проникнуть в древесину, среднюю жилку и остальную нерватуру листа, причиняя его гибель. Пораженные растения обыкновенно низки, желтоваты; эти изменения происходят благодаря нарушению подачи питательных веществ и воды. Болезнь эта вызывается *Pythium de Baryanum* и *Rh. solani*. 3) Черный стебель (black shank): причиняет повреждение как в парниках, так и в полях. Признаки разрушения стебля у основания могут распространяться по стеблю вверх на протяжении 24 см. Гниль может проникнуть в сердцевину и корни растения. Эта болезнь вызывает коричневые пятна на листьях. Причиной этих повреждений является грибок *Phytophthora nicotiana*. Высокая температура и влага способ-

¹ В виду отсутствия на русском языке сводок современных данных о болезнях табака, Редакция находит полезным помещение настоящего более подробного реферата в качестве обзора этих болезней по данным американской практики.

ствуют распространению болезни. Мерами борьбы против нее является применение устойчивых сортов. 4) Hollow stalk (пустые стебли): характеризуется разрушением сердцевинных стеблей. Подобные симптомы наблюдаются и в листьях, что сопровождается их увяданием. Болезнь эта инфекционная, вызывается *Bacillus carotovorus*. Особенно она распространяется при обрезании верхушек и побегов табака в дождливую погоду; образовавшиеся раны способствуют быстрой инфекции; поэтому работа эта не должна производиться при наличии влаги. 5) Granville wilt (гранвилльское увядание): растение заражается из почвы через корни. Постепенно инфекция проникает дальше по сосудам и, наконец, доходит до листьев. Листья увядают, делаются желтыми, затем коричневыми и отмирают. Если сделать срез через стебель в начальной стадии развития болезни, то можно увидеть, что сосудистые пучки окрашены в желтый цвет. В поздней стадии поверхность стебля делается черной, сердцевина сгнивает, корневая система разрушается. Гранвилльская болезнь вызывается *Bacterium solanacearum*. Бактерии проникают в проводящую систему, размножаются там, заполняют их и нарушают доступ воды. Инфекция сохраняется в почве и разрушенных корнях в течение 4—5 лет. Меры борьбы: плодосмен, при чем нельзя употреблять в плодосмене томаты, картофель, фасоль, так как болезнь переходит на эти растения; больные стебли ни в коем случае не могут служить удобрением. 6) Fusarium wilt (фузариальное увядание): признаки этой болезни сходны с увяданием при гранвилльской болезни, но признаком отличительным является то, что при срезании стебля не выделяется слизь из сосудистых пучков, что характерно для предыдущей болезни. Корни, стебель и жилки поражаются даже в ранней стадии болезни. Это заболевание вызывает *Fusarium oxysporum* var. *nicotiana*. Грибок живет в почве и через корневую систему вызывает поражение. Высокая t° благоприятствует развитию увядания. Устойчивые сорта и плодосмен необходимы как меры борьбы с этой болезнью.

II. Болезни корней. 1) Черная гниль корней (black-root-rot) ограничивается корневой системой и частью стебля, находящейся под почвой. Корни загнивают, и результатом болезни является задержка в росте растения и хлороз листьев. Болезнь вызывается грибом *Thielavia basicola*. Он вызывает три сорта спор на корнях. Присутствием хламидоспор обуславливается почернение корневой системы. Низкие почвенные температуры благоприятствуют болезни. Почвенные условия изменяют степень поражения; так на почве плотной поражения больше чем на легких. При сильном заражении нужно употреблять устойчивые сорта, устранив плодосмен. 2. Brown root-rot (коричневая гниль корней): главным симптомом является покоричневение корневой системы в отличие от черной гнили корней. Причина этой болезни не вполне выяснена. Организм, причиняющий ее, живет в почве из года в год, но при неблагоприятных условиях, каковы чрезмерная сухость и отсутствие хозяина, погибает. Низкие t° , сухая погода с высокой температурой благоприятствует болезни. 3. Root-knot (вздутия на корнях): на корнях табака образуются вздутия, очень неправильные по форме и величине. Эти образования влияют на внешний вид растения: получается карликовость, сопровождающаяся увяданием, которая объясняется задержкой подачи воды и питательных веществ. Вздутия на корнях вызываются нематодами и угрицами, главным образом, нематодой *Heterodera radicum*. Корневая ткань под влиянием этих паразитов разрастается, чем и объясняются вздутия. Нематоды живут в почве и могут жить в течение 3 лет без хозяина-растения. Эта болезнь распространена на песчаных почвах; тяжелые глинистые почвы и болотистые не благоприятствуют ее развитию. Почвы не удобренные поражаются сильнее. Высокая t° благоприятствует развитию и перезимовке угриц. Плодосмен в течение 3 лет необходим для уменьшения поражения, причем следует применять культуры пшеницы, ржи, сорго и фасоли. 4. Brown-gare (заразиха): цветковое растение, лишенное зеленых листьев, а, следовательно, и возможности ассимилировать; паразит многих цветковых зеленых растений, как табак, подсолнечник, томаты, картофель. Семена паразита прорастают в почве и нападают на растения. Слабые посадки сильнее поражаются. Плодосмен и устойчивые сорта уменьшают болезнь.

III. Болезни листа. 1) Wild-fire (ожог): типичными симптомами являются круглые хлоротические пятна величиною в монету 10 центов; внутри пятна мертвая ткань величиною с булавочную головку. Хлоротический ореол может быть в виде узкой каймы. Количество пятен различно; бывает, что засыхает весь лист. Ожоги вызывает бактерия *Bacterium tabacum*, проникающая через ранки листа и там развивающаяся. Первая инфекция появляется в парниках, а потом распространяется в поле с посадочным материалом. Ветер и дождь являются главными факторами распространения. Так как болезнь появляется впервые в парниках, то поэтому все внимание должно быть направлено в эту сторону; необходимо применять выше указанные правила для парников. В случае появления болезни в парниках необходимо произвести опрыскивание бордоской жидкостью один или два раза в неделю. Если болезнь появилась в поле, то необходимо удалить больные растения немедленно и заменить здоровыми. 2) Black-fire (черный ожог): отличается от ожогов тем, что

вокруг мертвой ткани нет желтого круга хлоротической ткани; пятна на молодых растениях в парниках маленькие, угловатые, черного или темного цвета, с явно выраженным узким краем. В поле пятна делаются больше и достигают до $\frac{1}{2}$ дм. в диаметре. Заболевание инфекционное, вызывается *Bacterium angulatum*. Условия распространения и методы борьбы те же, как и для wild-fire. 3) Wisconsin leaf-spot (висконсинская пятнистость листьев): по признакам напоминает wild-fire, и поэтому определить разницу этих болезней можно только под микроскопом. Ожоги вызываются белыми бактериями, а leaf-spot вызывается бактерией *Bacterium mel-leum* желтой окраски. Болезнь появляется в парниках в дождливую погоду. 4) Frog-eye (лягушечьи глаза): пятнистость листьев, характеризующаяся расползжением на нижних листьях. Более или менее круглые, коричневые пятна, с беловато-серым ареалом в центре, на котором находится темное пятнышко, типичны для этой болезни. Больные пятна не ломаются и вываливаются из листьев только сухого табака. Пятнистость листьев вызывается *Cercospora nicotiana*. Дождливая погода и росы благоприятствуют распространению болезни. Зрелые листья поражаются легче молодых. Меры борьбы неизвестны. 5) Blue mold (голубая плесень): беловатый или голубоватый налет, обыкновенно на нижней стороне листа. Ткань листа под налетом делается коричневой и образует пятна неправильной формы, ограниченные жилками. Причина поражения — *Peronospora hyoscyami*. Гриб развивает споры в большом количестве, при помощи ветра легко распространяется и при благоприятных условиях вызывает сильное поражение. Гриб особенно чувствителен к внешним условиям и поэтому заражение носит спорадический характер. Влажная погода, а особенно холодные ночи и теплые дни благоприятствуют инфекции. Болезнь появляется в парниках; необходимо зараженные растения уничтожать; место, где росли растения, заливать раствором формальдегида (1 на 25); все парники опрыскивать бордоской жидкостью для предупреждения болезни.

IV. Не паразитные болезни. 1) Мозаика: представляет одну из распространенных болезней табака; более обыкновенным признаком ее является пятнистость листьев; другими же симптомами является скручивание, искривление листьев, карликовость всего растения. Болезнь эта инфекционная, но причина ее до настоящего времени не известна. Распространяется при помощи насекомых. Болезнь появляется в парниках со слабыми признаками; такие растения высаживать не следует, так как болезнь в поле быстро распространяется. Особое внимание должно быть уделено на удаление сорняков. К парникам должны быть применены все выше указанные правила. 2) Fringing (хрупкость листьев): часто смешивается с мозаикой. Симптомы следующие: молодые листья отличаются желтоватым хлоротическим видом с увеличением толщины и хрупкостью листьев; зрелые листья показывают пятнистость; край листа закручивается книзу. Часто наблюдается образование розеток, состоящих из большого количества ненормально развившихся листьев. Причина болезни не известна. Наблюдается она на почвах, сильно увлажненных и плохо обработанных; очевидно, это связано с плохой аэрацией. 3) Sand-drown (песчаная болезнь): хлороз или побледнение, особенно на нижних листьях табака, растущего на песке в сырую погоду; это явление связано с недостатком Mg в почве. Дожди особенно способствуют вымыванию солей Mg. Внесение Mg с органическим удобрением способствуют уничтожению хлороза; 50 фунтов на 1 десятину достаточно. 4) Potash starvation (недостаток калия): отсутствие достаточного количества калия в почве, особенно при наличии других элементов питания сказывается на внешнем виде растения: растение низко, листья закручиваются, края загибаются книзу. Пожелтение появляется с верхушки листа вдоль края и распространяется во внутрь между жилками без ясно выраженного ограничения. Бронзовый и медный цвет листа связан с пожелтением; листья делаются хрупкими. Если недостаток калия обнаружен рано, то рекомендуется посыпать золу или другие калийные удобрения в ряды между растениями.

V. Повреждения во время хранения и ферментации. 1) Pole-rot (потемнение листьев при сушке): это повреждение характеризуется потемнением листа; лист делается хрупким и жестким, теряет эластичность. Это причиняет большие потери. В работах настоящего времени указывается на присутствие грибов *Alternaria*, *Fusarium*, *Botrytis* и других грибов и бактерий. При достаточных влажности и t° создаются особенно благоприятные условия для развития этих грибов. Здесь необходима хорошая вентиляция и повышение t° . 2) Stem rot of curing tobacco (затгнивание жилок при сушке табака): в процессах сушки черешок листа средняя жилка и остальные жилки сохнут гораздо медленнее благодаря своей толщине. При достаточной влажности создаются условия, благоприятствующие развитию сапрофитных грибов; средняя жилка теряет свой нормальный цвет. Виды *Fusarium*, *Trichothecium*, *Botrytis* находятся в густой массе грибницы. 3) Black-rot in fermentation (черная гниль при ферментации): появляется на сложенных табаках в виде темно-коричневых пятен, иногда поражающих всю партию. Пораженная ткань становится чрезмерно сухой и легко ломается. Эти повреждения вызываются грибом *Sterigmatocystis nigra*. Температура и влажность, при которых

происходит ферментация (38° С), благоприятствуют развитию гриба. Одной из мер борьбы является уменьшение влажности и повышение t° до 43,5° С при ферментации. 4) Musts (белая плесень): эта болезнь характеризуется белым налетом на поверхности листа во время ферментации и сушки. Причина налета *Oospora nicotiana*. 5) Molds (пестрая плесень или зацветание табака при хранении) вызывается обыкновенно при хранении другими плесневыми грибами. Белый налет этих болезней часто смешивают с выделениями соли, образовавшимися на жилках листа. Когда листья сильно покрываются налетом плесневых грибов, то следует удалить его щеткой, а затем опрыснуть листья раствором 4%-ной уксусной кислоты и подвергнуть их вторичной ферментации.

А. Райлло.

82. Hertel, F. Versuche mit dem Kohlherniemittel „Höchst“. (Опыты со специальным средством хёхст против капустной килы). — Obst- u. Gemüsebau, LXXII, 1926, pp. 67—69, 2 fig.

Автор описывает опыты по уничтожению капустной килы специальным патентованным средством хёхст. В среднем выяснилось, что на площадях, не подвергшихся лечению, было 74,79% заболевших растений, тогда как на площадях, получивших 100 грамм хёхста на каждый кв. метр площади, заболело только 20,75% растений. Влияние означенного средства заключалось не только в дезинфекции, но и в заметном улучшении развития отдельных растений по сравнению со здоровыми растениями на не подвергавшейся лечению площади.

П. Шмеллинг и П. Еленев.

83. Murphy, P. A., and McKay, R. The downy mildew of onions, *Peronospora Schleideni*, with particular reference to the hibernation of the parasite. (Ложная мучнистая роса лука, *Peronospora Schleideni*; главным образом, вопрос о перезимовке паразита). — Sci. Proc. R. Dublin Soc., XVIII, 1926, pp. 237—259, tab. XII—XV.

В луковичках обыкновенного лука (*Allium cepa*) и некоторых других сортов лука авторами был обнаружен мицелий, который при исследовании оказался принадлежащим *Peronospora Schleideni*. Этот мицелий при прорастании лукович перешел в зеленые луковые перья и пронизывал их насквозь. В данной работе излагаются результаты исследования этой болезни лукович и дальнейшего ее развития при росте растений. Первичное заражение растений лука происходит через их листья (перья), а затем грибница распространяется по листьям вниз, заражая впоследствии сами луковички. Попытки непосредственного искусственного заражения лукович не удавались, и авторы приходят к заключению, что заражение их происходит исключительно через листья. Ооспоры были находимы в листьях растений очень редко, и поэтому авторы считают, что они не имеют значения, по крайней мере в условиях Ирландии, где благодаря этому обычно не встречается почв, зараженных этой болезнью. Наоборот, зимующий мицелий данного гриба весьма обычен в Ирландии, где он является главной причиной данной болезни; приводятся также доказательства того, что и в других местностях этот мицелий имеет большое значение. В Ирландии распространены озимый посев лука, т. е. посев осенью. Исследования показали, что растения, развившиеся при таком посеве, очень часто поражены этой болезнью, сохраняя в себе мицелий в течение зимы и вызывая следующей весной на своих листьях наиболее раннее проявление болезни. Подчеркивается особо важное значение таких растений как центров возникновения инфекции и рекомендуются способы для ограничения опасности от них. При многолетней культуре лука болезнь распространяется луком-севком (прошлогодного высева) и семенниками лука. Кроме сортов обыкновенного лука грибница данного гриба перезимовывает также в луковичках некоторых других сортов лука: египетского (*Allium cepa* var. *bulbiferum*), шарота (*A. ascalonicum*), *A. cepa* var. *multiplicans*, а также, возможно, и других сортов, вызывая также и в этих случаях весеннее возникновение болезни из зараженных лукович. Доказательств зараженности семян лука и распространения болезни через них не было получено. Заражение же семян лука, посеянных весной, происходит от растений, выращенных из зараженных лукович. Сообщаются данные о различной устойчивости против данной болезни листьев и лукович некоторых сортов лука. Нагревание зараженных лукович до 40°С в течение 8 часов вызывает отмирание грибницы паразита. Попытки культивирования гриба на искусственных средах не увенчались успехом.

П. Еленев.

84. Weimer, J. L., and Harter, L. L. Root rot of the bean in California caused by *Fusarium Martii* phaseoli Burk. and *F. aduncisporum* n. sp. (Кор-

невая гниль фасоли в Калифорнии, вызываемая *F. Martii phaseoli* и *F. aduncisporum*). — Journ. Agr. Res., XXXII, 1926, pp. 311—321.

Оказалось, что корневая гниль фасоли, очень распространенная в Калифорнии, вызывается двумя видами *Fusarium*, очень похожими друг на друга, но ведущими себя различным образом на определенных средах и вызывающими различную окраску их. Оба вида обладают сильными патогенными свойствами.

II. Еленев.

85. Linford, M. B., and Sprague, R. Species of *Ascochyta* parasitic on the pea. (Виды *Ascochyta* паразитирующие на горохе). — Phytop., XVII, 1927, pp. 381—397, 2 fig., 2 tab.

В 1925 году на сельскохозяйственной опытной станции в штате Висконсин была сделана попытка сравнить *Ascochyta pisi* на листьях и стручках гороха с *Ascochyta*, причиняющей корневую гниль гороха. При исследовании этих болезней обнаружено было два типа пятен: светлых и темных, принадлежащих трем различным грибам. В настоящей статье авторы приводят сравнение этих трех типов *Ascochyta*, выделенных из двух пятнистостей листьев, из корневой гнили и из больных семян гороха. Для удобства авторы называют пятна, гриб и культуры светло-коричневого типа „светлыми“, темно-коричневого типа „темными“ и корневую гниль „микро“. Макроскопически пятна отличались по окраске, а микроскопически по размерам спор и количеству перегородок у них. В культуре светлые пятна отличались умеренным ростом, пушистыми белыми или слегка окрашенными колониями, коричневыми пикнидами, образовывавшимися через десять дней, и цилиндрическими стилоспорами с перетяжкой и с закругленными концами, 11—14/3,7—3,5 м. У культур с темными пятнами рост более быстрый, образование пикнид через четыре дня при 23°C со спорами, содержащими много капель масла. Культуры микро отличались более скорым ростом и более окрашенными в массе спорами. Для выяснения патогенности было сделано заражение надземных и подземных частей растений этими тремя типами в отдельности, в результате чего листья, опрыснутые спорами различных пятен, дали соответствующую пятнистость. Серия опытов, сделанная авторами в августе 1926 года опрыскиванием спорами из трех типов культур: листовой пластинки, корневой гнили и семян гороха, показала постоянство соотношений между типами гриба в культуре и на растении-хозяине и отсутствие разницы в симптомах между светлыми и темными и отличные симптомы у микро. Разновидности гороха в этих опытах не играли роли.

Для решения вопроса, который из типов *Ascochyta* причиняет корневую гниль, были сделаны опыты с заражением гороха этими тремя типами, при чем выяснилось зараженностью светлым типом в 7,6%, темным в 63% и микро в 87%. Отсюда вывод, что светлый гриб не причиняет корневой гнили. Для решения же вопроса, какой из трех типов известен на семенах, авторами заложен был опыт с заражением семян, не показавшим однако разницы между различными типами. Из полевых наблюдений выяснилось, что *Ascochyta* на полях в Висконсине в 1925 году наблюдалась в большем размере нежели в предыдущем, когда была обнаружена светлая пятнистость, не причинившая большого вреда. Гораздо больший вред оказала темная пятнистость на полях с горохом, посеянным по гороху, и даже на тех полях, где горох не высеивался в течение двух лет. Полевые опыты, указывающие на небольшое значение *Ascochyta* в 1924 и 1925 годах, проливают, по мнению авторов, некоторый свет на факторы, определяющие нахождение этих грибов на полях. Так, светлая пятнистость была связана с посевом зараженных семян, темная с нахождением *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone на посевных семенах и предыдущим ростом гороха на полях, что авторы объясняют перезимовкой перитещев, и корневая гниль — в связи с нахождением микро-гриба на семенах и предыдущим ростом гороха даже после двухлетнего перерыва. Посев зараженных семян не дал во многих случаях пятнистости или корневой гнили. Все же авторами не рекомендуется сеять заведомо зараженные *Ascochyta* семена. Зараженные *A. pisi* Lib. семена, по мнению авторов, менее опасны нежели зараженные *M. pinodes* или микро-формой. Что касается исторических данных об *A. pisi*, то сведения о ней известны еще с 1830 года на стручках гороха, когда она была описана madame Libert. Сравнение подлинных гербарных образцов показало полную тождественность типа со светлым грибом. Крюгер первый предположил в 1895 году, что *A. pisi* есть несовершенная стадия для *M. pinodes*; это мнение стало впоследствии общепринятым. Таким образом, оба вида *Ascochyta*, подробно описанные в настоящей работе (светлый и темный тип), были известны до сих пор под общим названием *Ascochyta pisi* Lib. и считались несовершенной стадией *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone. Между тем *A. pisi* отличается от несовершенной пикнидиальной стадии *M. pinodes* (темного типа) размером и формой стилоспор, характером пятен, обра-

зующихся на растении-хозяине, длиной инкубационного периода на надземных частях, способностью *M. pinodes*, но не *A. pisi* причинять корневую гниль, степенью и характером роста, образованием спор в чистой культуре на определенной среде и невозможностью аскоспор *M. pinodes* образовать *A. pisi* в культуре. Третий грибок, относимый авторами также к несовершенной пикнидиальной стадии *M. pinodes* как микро-форма, характеризуется маленькими стилоспорами без перегородок. Он наиболее часто причиняет корневую гниль и может также образовывать пятнистость листьев, не отличающуюся от причиняемой *M. pinodes*. В этой статье дано подробное, исправленное описание *A. pisi*, а также пикнидиальной стадии *M. pinodes* и микро-формы, которой дано провизорное название *Mycosphaerella pinodes* (Berk. et Blox) Stone f. micro. Повидимому, *M. pinodes*, а не *A. pisi* была причиной случаев очень сильной гибели гороха, указанных в литературе. Микро-грибок сохраняется в почве более двух лет. Поражение гороха *A. pisi* тесно связано с употреблением зараженных семян. Статья снабжена кривыми, изображающими различия в величине спор трех описанных грибов и различную скорость их роста в культуре, а также фотографическими снимками различных пятнистостей и спор.

М. Антокольская.

36. Jones, F. R. Resistance of peas to root rot. (Устойчивость гороха против корневой гнили). — *Phytop.*, XVI, 1926, pp. 459 — 465.

Сообщаются результаты исследований, проведенных в 1924 и 1925 годах в трех пунктах: в Мэдисоне и Колумбусе штата Висконсин и в Мак-Милане штата Мичиган. Задачей исследований было установление характера устойчивости, которую проявляли к корневой гнили некоторые сорта гороха в течение нескольких лет. Для этого были выбраны три очень устойчивых сорта и три сильно восприимчивых, на которых и было проведено сравнительное изучение отношения их в полевых и тепличных условиях к грибу *Aphanomyces euteiches* (см. реферат в *Защите Растений*, IV, 1927, стр. 1004), который считался в последнее время главным возбудителем корневой гнили гороха. В полевых условиях 1924 года в Мак-Милане два устойчивых сорта обнаружили определенную устойчивость корней против проникновения в них этого гриба, но в Мэдисоне и Колумбусе эта устойчивость была значительно меньшей или даже совершенно отсутствовала, хотя по внешнему проявлению, при суждении по росту и развитию этих сортов, устойчивость казалась столь же большой. Во всех трех местностях у устойчивых сортов не происходило проникновения гриба в сосудистые пучки корней и подсеменного колена после того, как кора их была разрушена этим грибом; у восприимчивых же сортов такое проникновение происходило очень быстро. В 1925 году в Колумбусе развитию корневой гнили сильно воспрепятствовала засуха; однако восприимчивые сорта сильно пострадали от болезни увядания, недавно открытой Линфордом, между тем как устойчивые сорта остались здоровыми от этой болезни. Что касается опытов в тепличных условиях, то здесь устойчивые сорта не проявили никаких существенных признаков устойчивости корней против *A. euteiches*. Вследствие таких результатов автор приходит к заключению, что устойчивость гороха против корневой гнили в том виде, как это наблюдается в поле, зависит не только от данного гриба, но от целого ряда факторов. Среди этих факторов роль *A. euteiches* имеет, повидимому, небольшое значение, между тем как в некоторых местностях устойчивость против болезни увядания является очень важным фактором. Другими факторами, определяющими устойчивость гороха против корневой гнили, автор считает устойчивость корней, поврежденных *A. euteiches*, против вторичного заражения другими грибами, а также устойчивость их против других, менее важных почвенных грибов, способных однако вызывать самостоятельно корневую гниль.

П. Еленев.

37. Crowley, D. J. Cranberry investigations in Pacific county. (Исследования клюквы в Тихоокеанском районе). — *Wash. Coll. Exp. Stat.*, Bull. 196, 1925, pp. 72 — 74.

Известно, что в Соединенных Штатах культура клюквы занимает определенное и вполне почетное положение, но культивируется особый вид крупно-плодной клюквы (*Oxycoccus macrocarpa*). Данный реферат приводится как пример того внимания, которым пользуется эта культура среди прочих весьма разнообразных и ценных культур Америки. Автор сообщает между прочим, что большинство культиваторов клюквы производят опрыскивание ее бордоской жидкостью с целью борьбы с грибными заболеваниями, приносящими убытки в поле и при хранении; при этом он обращает их внимание на необходимость, чтобы поверхность ягод при складывании их на хранение была совершенно сухой. Автор произвел опыты с заменой мокрого способа сухим опрыскиванием, однако они дали результаты менее удовлетво-

рительные чем старый мокрый способ. Небольшие предварительные исследования над действием мороза на растение клюквы показали, что температура в -2°C в период развития цветов (в стадии „крючков“) убивает около 30% цветов. Был произведен опыт опрыскивания водой небольшого участка непосредственно перед тем, как температура упала до точки замерзания; в результате было обнаружено лишь очень небольшое повреждение цветов морозом. В тех случаях, когда цветы клюквы убиваются морозом или другими причинами, происходит усиленное развитие дополнительных плетей, сильно загущающих культуру.

П. Еленев.

88. Berkeley, G. H., and Jackson, A. B. Studies in raspberry diseases. Mosaic, leaf curl, rosette and wilt. (Изучение болезней малины. Мозаика, скручивание листьев, розеточная болезнь и инфекционное увядание).—Canada Dep. Agric., Pamphlet 72, 1926, 15 pp., 6 fig.

Дается описание причин, симптомов и способов распространения главных болезней малины в Канаде: мозаики, скручивания листьев, розеточной болезни и инфекционного увядания, вызываемого грибом *Verticillium ovatum*. Затем приводятся меры борьбы с каждой болезнью. Из этих болезней одна только розеточная болезнь поражает также и ежевику, что было наблюденно в двух плантациях провинции Онтарио, однако без тех определенно выраженных изменений цвета стеблей, которые отмечаются для этой болезни в Соединенных Штатах. Единственной вполне действительной мерой борьбы с мозаикой, скручиванием листьев и розеточной болезнью признается разведение плантаций из здорового, апробированного посадочного материала, ставшего в настоящее время доступным в данной провинции. Однако и в этом случае необходим впоследствии систематический осмотр садов с целью выбраковки экземпляров, обнаруживающих признаки этих болезней. Меры борьбы со скручиванием листьев, предпринятые за последние годы, оказали столь благоприятное действие, что эта болезнь может считаться потерявшей теперь в сильной степени свое значение в данной провинции. Авторы признают весьма вероятным, что скручивание листьев малины распространяется в Канаде особым видом тлей, *Ampiphora rubi*, а не *Aphis rubiphila*, которая распространяет мозаику малины.

П. Еленев.

89. Noordanus, G. Mozaiekziekte der frambozen. (Мозаичная болезнь малины).—Floralia, XLVII, 1926, pp. 472—473, 1 fig.

Дается краткий обзор распространения мозаичной болезни малины в Голландии. По наблюдениям автора, наиболее поражаются сорта Хорнет (першен) и Суперлатив, устойчив сорт Девонский, а вновь введенный Ллойд-Джордж вполне иммун. Молодые побеги поздних сортов поражаются слабо; кусты дикой малины остаются совершенно здоровыми.

П. Еленев.

90. Tubeuf, v. C. Auftreten der Blattbräune der Süßkirschen durch Befall von Gnomonia erythrostoma im Ramberger Tal (Rheinpfalz). (Захват листьев черешень вследствие поражения *Gnomonia erythrostoma* в Рамбергской долине, во Пфальце).—Zeitschr. Pflanzenkrankh. u. -schutz, XXXVI, 1926, pp. 237—238.

Автор передает одно сообщение, появившееся в повседневной печати, о сильном развитии инфекционного захвата листьев черешень, вызываемого *Gnomonia erythrostoma*, в выше указанной местности. Особенно сильно поражается сорт Вислинская черешня, наиболее распространенный и популярный среди местных садоводов и идущий на различные заготовки. Между тем другие сорта (Майская Вислинская, Ранняя, Фрейнскеймер), а также сорт вишни Зеленоножка, очень пригодный для приготовления кишшассера, и черная дикая вишня отличаются высокой устойчивостью против такого заболевания. В садах со смешанным сортиментом вишен очень сильно выражена различная восприимчивость отдельных сортов. Защищенное и сырое местоположение садов, повидимому, благоприятствует болезни, между тем как сады, расположенные на склонах и на открытых местах, поражаются лишь в слабой степени. Автор высказывается за необходимость издания местными муниципальными властями обязательных постановлений для применения энергичных мер борьбы с этой болезнью.

П. Еленев.

91. Jörstad, I. Beretning om plantesykdommer i land- og havebruket 1924—25. Beretning om sprøiteforsøk mot epleskurv. (Отчет о болезнях

полевых и плодовых растений за 1924—1925. Отчет по опытам опрыскивания против парши яблос). — Oslo. Gründahl Boktrykkeri, 1926, 28 pp., 3 graf.

Подробное описание результатов пятилетних опытов по борьбе с паршей яблос, производившихся на западном побережье Норвегии в Эспе (Хардангер-фиорд). Главной задачей опытов было сравнительное изучение эффективности дву- и трикратного применения серно-известковой смеси. Трикратное опрыскивание, непосредственно перед цветением, немедленно после цветения и в июле, улучшало очень существенным образом качество плодов (сорт Торстейн), увеличивало их крупность и общий урожай, кроме 1923 и 1924 годов. При первом опрыскивании прибавлялся никотин-сульфат марки „Черный Лист 40“. Третье опрыскивание давало хорошие результаты только в том случае, если оно производилось во второй половине июля. Получалась очень определенная корреляция между урожаем и качеством плодов, особенно на опрысканных деревьях, с одной стороны, и метеорологическими условиями в течение мая (и в меньшей степени за июнь) предыдущего года, с другой стороны. Исключительно бедные по урожаю годы 1923 и 1924 следовали за годами с ненормально низкими средними температурами (ниже 10° C) мая и июня, сопровождавшимися большим количеством осадков (выше 200 мм.). Сообщаются данные о рентабельности опрыскиваний и о стоимости каждого опрыскивания на одно дерево (около 8 ёр). Опыскивания дали большую прибыль в 1921 и 1925 годах и вполне достаточную в 1922, а в 1923 и 1924 чрезвычайно небольшую.

Кроме того сообщаются данные о результатах двух таких же опытов по опрыскиванию, поставленных менее широко, в двух других местностях Норвегии: в Лиле около шведской границы в 1923 году и в Виглянде на юге в 1924 году. В первом опыте двукратное опрыскивание, непосредственно перед цветением и немедленно после цветения, оказалось очень результативным, понизив количество больных паршей яблос (сорт Гравенштейн) на 43%; третье же опрыскивание оказалось бесполезным: оно не дало добавочного увеличения ни общего урожая, ни крупности плодов. Во втором опыте (сорта Анна Елизавета, Гранат и Гравенштейн) первое опрыскивание, произведенное от 16 до 18 июня, не дало результатов, и решающее положительное действие оказали второе и третье опрыскивания, произведенные 15 июля и 6 августа. Однако в этом опыте обращает на себя внимание очень позднее применение первого опрыскивания.

П. Еленев.

92. Howitt, J. E., and Evans, W. G. Preliminary report of some observations on ascospore discharge and dispersal of conidia of *Venturia inaequalis* (Cooke) Winter. (Предварительное сообщение о некоторых наблюдениях над выбрасыванием аскоспор и рассеянием конидий у *Venturia inaequalis*). — *Phytop.*, XVI, 1926, pp. 559—563.

Наблюдения производились в течение 6 лет в одном запущенном саду вблизи земледельческого колледжа в Онтарио, Канада. Они показали, что средняя температура зимних месяцев, в особенности же января, февраля и марта, имеет определенное влияние на развитие аскоспор плодовой парши и на их первичное выбрасывание весной. Такое заключение дают авторы на основании довольно сложной сводной таблицы, в которую входит ряд средних температур; но как именно выражается это влияние, они не говорят, предоставляя читателю самому разбираться в приведенной таблице и делать на ее основании собственные выводы. Нам разобратся в ней не удалось тем более, что авторы не потрудились даже указать, по какому термометру производились их наблюдения; повидимому, по Фаренгейту. К сожалению, и среди заграничной литературы приходится наталкиваться иногда на статьи, очень небрежно написанные. Авторы делают еще и другой вывод, утверждая, что указанные средние температуры имеют больше значения для выбрасывания спор чем количество осадков с 1 апреля до времени выбрасывания спор, что было установлено многочисленными наблюдениями других авторов. Не зная, в чем именно выражается значение первого фактора, вывод этот приходится принимать на веру. В других частях работы указывается между прочим на то, что аскоспоры *Venturia* сохраняют свою жизнеспособность до 8 августа и, вероятно, еще дольше и что конидии разносятся ветром на расстояние до 75 футов.

П. Еленев.

93. Dutton, W. C. Concentration of materials and rate of application in the control of apple scab. (Концентрация фунгицидов и степень опрыски-

вания при борьбе с паршей яблонь). Michig. Agric. Exp. Stat., Techn. Bull. 76, 1926, 18 pp.

Опыты велись в 1924 году на опытной станции штата Мичиган, относящегося к числу северных штатов, пограничных с Канадой. Сад состоял из двенадцатилетних яблонь сортов: Хеббардстоунский, Джонатан и Вегенер. Целью опытов было определение влияния концентрации фунгицидов и степени опрыскивания на заражение паршей (*Venturia inaequalis*), а также на повреждаемость листьев и плодов. Применялись две концентрации бордоской жидкости: слабая по формуле 2—4—100 плюс 1 англ. фунт мышьякового свинца и крепкая: 6—12—100 плюс 3 англ. фунта того же свинца; и три концентрации серно-известковой смеси: слабая: 1,5 галлона смеси на 100 галлонов воды плюс 1,5 фунта мышьякового свинца, средняя: 2,5—100+2, и крепкая: 3—100+3. Опрыскивания производились в трех градациях: легкое, среднее и сильное; для среднего бралось жидкости в два раза больше чем для легкого, а для сильного в три раза; при опрыскиваниях давление поддерживалось от 300 до 310 фунтов. Было произведено 5 опрыскиваний в период с 2 мая по 13 августа. Результаты опытов показали вполне определенно, что как тот, так и другой фунгицид могут вполне успешно быть применяемы для борьбы с паршей, однако бордоская жидкость дает иногда в условиях Мичигана такое количество плодов с ожогом (ржавые сетчатые пятна), что для этой местности употребления ее нельзя рекомендовать. Для средних условий этого штата наиболее подходящей оказалась средняя крепость серно-известковой смеси и среднее количество ее применения, сводящее распространение парши со 100 до 2,2%, однако при этом часто бывают небольшие ожоги листьев. Вместе с тем, по мнению автора, нельзя считать ни бордоскую жидкость, ни серно-известковую смесь за идеально хорошие средства против парши, и он находит, что существенные улучшения в борьбе с паршей можно ожидать от применения новых фунгицидов, для чего следует подвергнуть испытанию ряд фунгицидов, находящихся в настоящее время в употреблении, или же изобрести новые. Существует определенная корреляция между количеством употребленных активных составных частей фунгицида и результатами по уничтожению парши, причем увеличение эффекта по мере усиления концентрации происходит более быстрым темпом в более слабых растворах чем в более крепких. Что касается стоимости опрыскиваний, то главными факторами, определяющими эту стоимость, являются оплата труда и амортизация опрыскивателей; изменение же концентрации фунгицида имеет в этом отношении лишь очень небольшое значение. Вследствие этого не рационально применять усиленные опрыскивания более слабыми растворами, так как одинаково и даже лучшие результаты можно получить, применяя меньшие количества фунгицида большей концентрации. Из всех факторов, имеющих значение для успешности борьбы с паршей, данное исследование подчеркивает особую важность следующих двух: во первых, части растений, особо восприимчивые к болезни, должны быть хорошо покрыты равномерно распыленной жидкостью и, во вторых, концентрация активной фунгицидной части этой жидкости должна быть выше определенного минимального предела.

П. Еленев.

94. Thomas, H. E. Root and crown injury of apple trees. (Повреждение корней и кроны у яблонь). — New York Cornell Exp. Stat., Bull. 448, 1926, 9 pp., 1 fig.

В течение нескольких лет автор изучал причины повреждений корней и кроны у яблонь, а также способы, которыми можно было бы приостановить дальнейшее развитие этих повреждений и исправить поврежденные деревья. Он нашел, что такого рода повреждения очень распространены в садах штата Нью-Йорк и что с этими повреждениями не всегда связано наличие какого-нибудь патогенного организма. Однако у старых деревьев повреждение коры и древесины вызывает довольно часто шляпочный гриб *Hypophoma sublateralium*. Указываются условия, способствующие распространению этого гриба в плодовых садах. Ссылаясь на данные Чендлера о медленности вызревания новообразованных тканей кроны и корней, автор склоняется относить наибольшую часть повреждений в условиях штата Нью-Йорк на счет действия низких температур на не вызревшие ткани. Соответствующий уход за садами может, по мнению автора, предотвратить эти повреждения; поврежденные деревья следует перепрививать устойчивыми сортами; для подвоя нужно также пользоваться устойчивыми сеянцами.

П. Еленев.

95. Brooks, C., and Fisher, D. F. Water-core of apples. (Наливные яблоки). — Journ. Agric. Res., XXXII, 1926, pp. 223—260, 9 fig, 1 tab.

Повреждение, называемое в Америке „водянистостью сердцевин яблок“, является частичным наливом яблок. Наливные яблоки могут быть потребляемы

лишь на месте и при том немедленно после их поспевания; ни транспорта, ни хранения они не выдерживают, и потому появление их в коммерческих садах совершенно не допустимо. Авторы указывают, что наливные яблоки встречаются однако почти во всех главнейших плодородных районах мира и что появление их приписывается самым разнообразным причинам: избытку поступления воды, чрезмерному росту и т. д. Опыты, произведенные авторами с орошением садов, показали, что на слабо орошенных деревьях было больше наливных яблок чем на сильно орошенных и что при комбинации сильного орошения с последующим слабым было обычно больше наливных яблок чем при комбинации слабого орошения с последующим сильным. Избыток влажности почв в конце сезона не сказался на увеличении количества наливных яблок. Деревья, удобренные азотистыми или калийными веществами, имеют обычно меньшее количество наливных яблок чем не удобренные. Крупные яблоки более склонны к наливу чем мелкие, однако увеличение их размеров благодаря орошению или удобрению не влечет за собой увеличения количества яблок наливных. Яблоки, подвергающиеся прямому действию солнечных лучей, показывают сильную склонность к наливу, тогда как даже при слабом затенении они обыкновенно не проявляют этой склонности, исключая случаи очень позднего сбора урожая. Яблоки, обожженные солнцем, чрезвычайно склонны к наливу. Количество наливных яблок быстро растет, если яблоки перспевают, а потому наиболее важной мерой против этого явления служит своевременный сбор урожая. Была найдена тесная прямая связь налива с концентрацией сока яблок. Сильное орошение понижает как концентрацию сока, так и развитие налива; яблоки же, подверженные прямому действию солнца или обожженные им, имеют очень высокую концентрацию сока и очень склонны к наливу. Авторы считают, что налив является, повидимому, следствием эксудата (разлива) сока под влиянием сильного давления и что сильное повышение концентрации сока яблок предшествует этому. Затем они указывают, что от частичного налива в виде водянистой сердцевинки яблоки могут выздоравливать; это происходит успешнее у мелких яблок чем у крупных, и способ укладки и обертки яблок оказывает очень небольшое или совершенно никакого влияния на успешность выздоравливания. Зато низкие температуры хранения способствуют выздоровлению, и оно бывает почти полным в холодных хранилищах и в холодильниках. Сорта Арканзасский и Винный Сок выздоравливают успешнее чем Винный Сок Стэймана, Красота Рима, Деликатес и Джонатан. Яблоки с водянистой сердцевинкой в чрезвычайно сильной степени склонны к образованию впоследствии сухой сердцевинки.

П. Еленев.

96. Petri, L. La „vitrescenza“ della mele. (Наливные яблоки). — Boll. R. Staz. Patol. Veg., VI, 1926, pp. 253—260.

Образование наливных яблок наблюдается в Италии на некоторых сортах. Автор дает довольно подробный обзор исследований, произведенных в различных странах с целью определения причин этого явления, при чем особенно подробно останавливается на опытах Брукса и Фишера в Соединенных Штатах (см. предыдущий реферат). В конце концов он приходит к заключению, что условия, в силу которых происходит скопление сока в межклеточном пространстве, возникают, повидимому, вследствие изменения проницаемости плазматической клеточной мембраны, что в свою очередь вызывается некоторыми химическими изменениями в составе сока.

П. Еленев.

97. Mc Cubbin, W. A. Peach yellows and little peach. (Желтуха и мелкоплодность персиков). — Penns. Dep. Agric., Bull. 382, 1924, 16 pp., 2 fig.

Обе болезни—желтуха и мелкоплодность—персиков причиняют большие убытки в штате Пенсильвания, вызывая гибель отдельных деревьев и сокращая продолжительность срока высокой и экономической выгодной производительности целых садов. Благодаря этому приходится производить полное возобновление садов новой посадкой раньше нормального срока и даже прежде чем прежняя посадка окупит себя и вернет затраченный капитал. Причины этих болезней до сих пор не известны, но заразительность их доказана. То небольшое количество плодов, которое дают больные деревья, отличаются крайне незначительной всхожестью, а взшедшие семена не ведут себя единообразно в отношении передачи болезней: одни передают их своему потомству, а другие нет. Прививки с больных деревьев вызывают зараженность целых питомников. Каким путем происходит распространение этих болезней во взрослых садах, установить до сих пор не удалось. Повидимому, они не способны передаваться пыльцой, а также почвой при новых посадках. Выздоровления больных деревьев не происходит, и потому их следует удалять возможно скорее. Для осмотра садов с целью выбраковки больных деревьев автор рекомендует три срока: непо-

средственно перед цветением, за неделю перед вызревaniem плодов (в Пенсильвании около 1 июля) и в конце лета. Автор избегает делать заключение о характере данных болезней, однако все признаки их говорят за то, что в данном случае мы имеем дело с инфекционным хлорозом и вообще с мозаичными болезнями древесной растительности.

П. Еленев.

98. Peltier, G. L., and Frederick W. J. Effects of weather on the world distribution and prevalence of citrus canker and citrus scab. (Влияние погоды на мировое распределение и значение рака и парши цитрусов). — Journ. Agric. Res., XXII, 1926, pp. 147—164, 9 fig.

Хотя культура цитрусовых деревьев имеет у нас и весьма небольшое распространение (Черноморское побережье), однако широкий охват вопроса и выводы, сделанные авторами, имеют общий фитопатологический интерес, выходящий за пределы данной статьи. На основании ряда своих прежних исследований авторы произвели сопоставление влияния погоды на мировое распределение рака (*Pseudomonas citri* Hassé) и парши (*Gloeosporium fawcetti* Jenk.) цитрусов. Они приходят к выводу, что парша цитрусов не может развиваться, если преобладающая средняя месячная температура равняется около 24° С и выше. Что же касается рака, то он может развиваться во всех цитрусовых районах мира в течение летнего сезона, однако период его активности зависит от числа месяцев, имеющих среднюю температуру около 20° С и выше. Эта болезнь достигает наибольшего развития в местностях, имеющих наибольшее количество месяцев со средней температурой около 26,5° С и выше. Авторы приходят к выводу, что ни в одном цитрусовом районе мира температура не является фактором, ограничивающим развитие рака; между тем как для парши она является именно одним из ограничивающих факторов. Что касается фактора влажности климата, то парша не может считаться сколько нибудь серьезной болезнью в цитрусовых районах, в которых годовое количество осадков не достигает 50 дм.; равномерность распределение осадков в течение года благоприятствует распространению парши. Сухое лето имеет большее значение для задержки ее развития чем отсутствие дождей в весенние месяцы. Отсутствие дождей в течение вегетационного периода является также фактором, ограничивающим развитие рака цитрусов. Вследствие этого авторы приходят к заключению, что количество осадков, их частота и распределение по сезонам являются факторами, ограничивающими развитие обеих болезней. Изю всех этих факторов наибольшее значение, повидимому, имеет распределение осадков по сезонам, так что, в конце концов, развитие обеих болезней во всех районах мира зависит, главным образом, именно от распределения осадков по сезонам.

П. Еленев.

99. Oppenheimer, H. R. Die Therapie der Baumschulkrankheiten. (Лечение болезней древесных питомников). — Angew. Botan., VIII, 1926, pp. 137—146.

Прежде всего автор подчеркивает, что у деревьев существуют специальные детские и юношеские болезни, как, например, вызываемые *Pythium debaryanum* и другими грибами у семян, *Botrytis cinerea* у выходов, *Lophodermium pinastri* у молодых сосен, *Microsphaera alni* f. *quercina* у молодых дубков, *Entomopeziza Soraueri* у дичков груши и у айвы, далее, повреждения, причиняемые молодым деревьям зайцами, и окулировочный червячок *Clinodiplosis oculiperda* у сирени. Далее, помимо болезней, свойственных юношескому возрасту, автор отмечает еще болезни молодых деревьев, в особенности причиняемые укусами сосущих насекомых уродства побегов и листьев, вызывающие приостановление роста или отмирание. Поэтому автор считает, что и лечение болезней древесных питомников должно быть иным чем в других областях. Облегчает защиту растений в древесных питомниках значительная ценность их культуры, правильность насаждений и незначительная их высота. Во всяком случае нужно всеми силами препятствовать угнетению энергии роста деревьев, заботиться о сохранении здоровой почвы и подстилки, уничтожать почвенных вредителей.

Из отдельных вредителей плодовых питомников автор в первую очередь обращает внимание на листовых тлей, *Hyalopteris pruni*, *Myzoides cerasi*, на крошечных майского жука, на клепиков *Eriophyes piri*, на питающихся листьями виды из рода *Nematus*, *Eriocampoides limacina*, *Callima annulipes*, и дает подробные указания по борьбе с ними. Далее автор останавливается на грибных вредителях. Против видов *Venturia* оказалось действительным применение 1—2%-ной бордоской жидкости; против *Erysiphaceae* частое опрыскивание серой, против *Sphaerotheca mors uae* ле-

чение формальдегидом, против мучнистой росы дубов частые опрыскивания эозаном (но не поваренной солью). Против грибных паразитов, живущих в древесине, автор советует уничтожение больных органов.

П. Шмеллинг и П. Еленев.

100. Rathbun-Gravatt, A. Direct inoculation of coniferous stems with damping-off fungi. (Заражение стволов семян хвойных грибами, вызывающими болезнь угасания семян). Journ. Agric. Res., XXX, 1925, pp. 327—329, 2 fig.

Автор излагает опыты с заражением семян *Pinus resinosa*, *P. banksiana* и *Picea engelmannii* грибами, вызывающими болезнь угасания; опыты произведены в оранжерее Департамента Земледелия в Вашингтоне и велись в искусственных, лабораторных условиях, при которых семена выращивались в стерилизованной почве и заражались чистыми культурами грибов. Из грибов для этого опыта были взяты *Phytophthora cactorum*, *Pythium debaryanum*, *Rheosporangium aphanidermatum*, *Pythiacystis citrophthora*, *Corticium vagum*, виды *Fusarium*, *Botrytis* и *Mucor*. В результате оказалось, что семена больше всего пострадали от *Pythium debaryanum*, *Botrytis cinerea*, *Rheosporangium aphanidermatum* и *Fusarium sporotrichoides*. На основании этого опыта однако нельзя, как отмечает и сам автор, делать заключения, что указанные грибы наиболее опасны для семян, растущих в грядках, так как в этом случае условия роста семян совсем иные чем в условиях опыта.

М. Омельченко.

101. Савенков О. Сияява (*Ceratostomella pini*) й соснові короїди. Записки Київск. Сільсько-Господ. Інституту, II, 1927, стр. 103—109.

Многочисленные наблюдения показывают, что* в ходах короедов обычно наблюдается синевая, очевидно, заносимая туда короедами. Для доказательства того, что короеды, действительно, могут заносить в дерево синеву, летом 1924 года в Дарницком лесничестве автор поставил следующий опыт. В сосновых отрубках, взятых для опыта, при помощи бурава Преслера, предварительно простерилизованного, были проделаны отверстия, в которые закладывались живые и мертвые короеды *Ips sexdentatus*; затем проделанные отверстия заделывались смолой или заклеивались бумагой. На каждом отрубке кроме того были сделаны контрольные, ничем не заделанные отверстия. Отрубки затем высушивались в течение нескольких дней. По окончании опыта отрубки были расколоты пополам и рассмотрены. В результате оказалось, что все контрольные камеры не были заражены синевой, в камерах же с короедами наблюдалось сильное развитие синевы. Этот опыт определенно показывает, что короед *Ips sexdentatus* является распространителем синевы. Наблюдения, произведенные автором над засиением веток сосны, поврежденных большим и малым садовниками (*Myelophilus piniperda* и *M. minor*), также показали, что и эти два короеда являются распространителями синевы.

М. Омельченко.

102. Bright, T. B. The microscopical examination of damaged cotton hairs by the Congo red test and the swelling test of Fleming and Thaysen. (Микроскопический осмотр поврежденных волокон хлопка способом окраски конго-красным и способом набухания Флеминга и Тейсена). — Journ. Text. Inst., XVII, 1926, pp. T 396—T 404, 4 tab.

Автор произвел подробные исследования над заражением волокон хлопка некоторыми микроорганизмами и происходящим вследствие этого изменением их строения, превращающимся часто в порчу волокон. Из существующих в настоящее время методов один только метод „набухания“ Флеминга и Тейсена разработан настолько, что дает возможность обнаруживать такие изменения волокон. Были произведены сравнительные испытания действия этого метода с действием, получающимся при обработке волокон конго-красным после набухания их в едком натре; по последнему методу получается более сильная окраска волокон в том месте, где произошел разрыв или повреждение целостности кутикулы. Дается описание применения этого метода при микроскопическом определении поврежденных волокон от сильного нагревания, от механических причин, от грибных воздействий и от действия кислот. Волокна, простерилизованные и искусственно зараженные спорами *Aspergillus niger*, обнаружили после обработки их конго повреждение всех волокон, при чем в некоторых местах они были окрашены сплошь в красный цвет, в других же местах окраска представлялась в виде многочисленных спиральных полосок, подобных тем, которые получаются при нагревании волокон до 150° С, но совершенно не похожих на те, которые бывают при механических повреждениях;

трещины и сдвигания отсутствовали. В том же случае, когда волокно повреждалось одним, ближе не определенным грибом, который проникал внутрь в полость волокна, волокно окрашивалось сплошь, разламывались по длине на мелкие кусочки и были покрыты трещинами и ссадинами; они были как бы изгрызаны кем то. При применении только одного набухания без окраски волокна, подвергнутые воздействию того же *A. niger*, набухали сплошь и не образовывали четкой, а образование спиральных полосок происходило тем же путем, как и при применении окраски. Однако автор рекомендует применять этот метод набухания без окраски только тогда, когда волокно не имеет механических повреждений. При осмотре партий пряжи и суровья (не беленой ткани) на грибные поражения было замечено, что внутри отдельных волокон находились гифы, между тем как ни на поверхности волокон, ни на самой пряже не было никаких следов грибов. В этом случае заражение произошло, повидимому, или в поле, или в тюках, и зараженные волокна были отделены от комков зараженного хлопка в процессе обработки и затем при прядении перемешались со здоровыми волокнами. Искусственные заражения чистыми культурами показали, что способность проникать в полость волокон в начальный период заражения свойственна только определенным грибам; очень часто это производят именно *A. niger*. Однако даже в отношении таких грибов сомнительно, чтобы они могли проникать через стенки не поврежденных волокон. Как общее правило, можно считать, что поражения волокон с одной только внешней стороны или одновременно с внешней и внутренней не локализируются в определенных местах, а встречаются в местах разных; стенки волокон претерпевают изменения, и только в позднейших стадиях таких изменений возможно проникновение гриба через стенки внутрь волокна.

П. Еленев.

103. Noack, M. Die Pflanzenschutzbestimmungen für die Einfuhr, Ausfuhr und Durchfuhr lebender Pflanzen und frischer Pflanzenteile im Deutschen Reich. Zusammenstellung der zur Zeit geltenden reichsgesetzlichen Vorschriften. (Узаконения по охране растений, касающиеся ввоза, вывоза и транзита живых растений и живых частей растений в Германии. Сводка государственных предписаний, сохраняющих свою силу в настоящее время). Berlin, 1926, 111 pp., 1 Mark.

Сборник составлен по поручению германского Министерства Продовольствия и Сельского Хозяйства и состоит из следующих частей: кодифицированной сводки всех узаконений, сохраняющих силу в настоящее время; текстов узаконений, вошедших в сводку; хронологического перечня всех узаконений; предметного указателя к текстам узаконений. Наибольшее количество узаконений касается, конечно, ввоза. Материалы первой и второй части расположены одинаково: ввоз, вывоз, транзит, при чем материалы по ввозу разбиты еще на ряд подчиненных рубрик, очень облегчающих пользование этим справочником. Всего приведено 88 узаконений, обнимающих период с 1873 года по 8 июля 1926 года. Узаконения, касающиеся отдельных автономных единиц государства, выделены мелким шрифтом; большинство касается Пруссии.

П. Еленев.

104. Fernow, K. H. Interspecific transmission of mosaic diseases of plants. (Междувидовая передача мозаичных болезней растений). — New York Cornell Exp. Stat., Mem. 96, 1925, pp. 3 — 34, 7 tab.

Сообщается о результатах исследований мозаичных болезней разных растений с целью определить взаимное отношение различных больных растений, установить, не существует ли отдельных сортов вируса, и изучить симптомы, вызываемые этими отдельными сортами вируса на различных восприимчивых растениях. В опыт было взято 19 различных растений, из которых 15 относились к родам семейства *Solanaceae*. Все они были заражены при определенных тепличных условиях вирусом из следующих восьми источников: А — сок мозаичных растений табака, который хранился в бутылке в течении нескольких лет в теплице и несмотря на это сохранил вирулентность; В — сок мозаичных растений картофеля; С — сок мозаичных растений дурмана (*Datura stramonium*); D — мозаичных растений *Nicotiana glutinosa*, которые заболели после прививки им вируса С с дурмана; Е — сок мозаичных растений *Phytolacca decandra*; F — сок *Rumex obtusifolius*; G — сок фасоли (*Phaseolus vulgaris*) и H — сок *Echinocystis lobata*. В некоторых случаях в дополнение к данным, полученным на растениях, выращенных в теплице, ставились опыты в поле. Оказалось, что из перечисленных вирусов 6 различны между собой, а остальные 2 дали сходные признаки. Разница между вирусами обнаруживалась в способности их заражать не одинаковые растения, а также в вызывании не одинаковых симптомов при прививках

на одном и том же растении; разница сказывалась также в степени легкости получения заражения. Восприимчивость растений к различным мозаикам выражалась в опытах авторов следующим образом: мозаика А заражала томаты, *Martynia louisiana*, *Nicotiana rustica*, *N. tabacum*, *Physalis heterophylla*, *Ph. subglabrata*, *Solanum aculeatissimum*, *S. atropurpureum*, *S. carolinense*, *S. nigrum* и *S. tuberosum*; мозаика В — *Datura meteloides*, *D. stramonium*, *Solanum lycopersicum*, *Nicandra physalodes*, *Nicotiana glutinosa*, *Solanum aculeatissimum*, *S. atropurpureum*, *S. carolinense* и *S. tuberosum*; мозаика С — *Datura meteloides* и *D. stramonium*; мозаика D, E, F и G не заражали ни одного растения из бывших в опыте кроме того, с которого они были взяты; мозаика H заразила кроме исходного растения *Echinocystis lobata* еще *Nicandra physalodes* и *Nicotiana glutinosa*. При опытах были получены данные, указывающие на то, что вполне здоровые по внешнему виду растения картофеля могут скрывать в себе вирус, который способен вызывать симптомы мозаики при переносе на другие виды растений.

П. Еленев.

105. Sorokin, Helen. Phenomena associated with destruction of the chloroplasts in tomato mosaic. (Явления, сопровождающие разрушение хлоропластов при мозаике томатов). — *Phytop.*, XVII, 1927, pp. 363—379, tab. XII—XV.

Исследования автора исходили из тех соображений, что несмотря на то, что пестрота листьев является одним из наиболее важных симптомов болезни, тем не менее до сих пор уделялось мало внимания процессам, происходящим при разрушении хлоропластов в хлоротических пятнах больных листьев. Главное внимание исследователей обращалось на поиски возбудителя этих болезней и разных патологических клеточных включений, в роде протоплазматических телец, связанных с ядрами, или разного рода подвижных „протеиновых телец“. Поэтому в данной работе, хотя и дается описание некоторых патологических включений, найденных в пораженных мозаикой клетках томатовых листьев, однако основная задача состояла в исследовании процесса разрушения хлоропластов и в попытке объяснить этот процесс с точки зрения изменений, происходящих в таком коллоидальном комплексе, каким является живая клетка. При этом главным методом исследования было наблюдение живого материала; фиксированный же материал служил лишь для получения дополнительных данных. Главные результаты сводятся к следующему. В хлоротических частях молодых томатовых листьев, сильно пораженных мозаикой, нет дифференциации на палисадную и губчатую ткань, и все клетки почти одинакового диаметра. В большинстве этих клеток хлоропласт отсутствует, и часто они заполнены зернистым содержимым, в котором отсутствуют нормальные компоненты. Хлоропласт разрушается постепенным растворением его протеинов, что можно легко констатировать как прямым наблюдением над живым материалом, так и микрохимическим методом. Нормальный хлоропласт очень плотен. Первым указанием патологических условий служит появление внутри хлоропласта быстро движущихся гиалиновых телец. Движение этих телец становится возможным лишь после того, как началось растворение тела хлоропласта. Отсюда следует вывести заключение о присутствии какого то протеолитического энзима, быть может, выделяемого каким нибудь организмом. Внутри хлоропласта возникает повышенное осмотическое давление, в силу чего из окружающей среды поглощается вода. В конце концов все тело хлоропласта переходит в раствор и при наличии достаточного количества воды возникают прозрачные сферические пузырьки, очень хорошо изображенные на фотографиях таблицы 14. Они окружены поверхностной пленкой, не растворимы в алкоголе, адетоне и кислотах, дают отрицательную реакцию на белок, растворяются в слабой щелочи. Они могут быть фиксированы и окрашены по методам, применяемым при исследовании включений животных тканей, пораженных вирусными болезнями, в частности же при изучении полиэдрической болезни личинок чешуекрылых насекомых. Сравнению мозаичных телец со включениями в животных клетках посвящена последняя часть работы.

П. Еленев.

106. Andreucci, A. Un nuovo mixomicete parassita. (Новый паразитический миксомицет). *Archivio Botan.*, II, 1926, pp. 18—28.

Открытие нового паразита из *Plasmodiophoraceae* имеет большой теоретический интерес. В 1921 году автор обратил внимание, что на некоторых ветвях *Ficus repens* в Сиене (средняя Италия) находились красноватые утолщения или опухоли, имевшие максимальный диаметр до 5 см. Эти утолщения оставались ограниченными теми местами, на которых они развивались, и не проявляли никаких признаков распространения на другие части растения или на растения соседние.

Небольшие утолщения были круглыми и гладкими, а большие неправильной формы и коралловидными. Наружная часть их была пробковая, а внутренняя состояла из древесинной паренхимы и трахеидов. На фиксированных и окрашенных срезах был обнаружен организм, который автор признал за особый вид *Plasmiodiophora* и назвал *P. ficus-repentis*, n. sp., дав соответствующий латинский диагноз. Жизненный цикл его следующий: споры — зооспоры — миксамебы — плазмодии — споры. Споры круглые, 1,5 μ , с тонкой гиалиновой стенкой и с мелким центральным ядром. Зооспоры получались при помещении ткани, содержащей споры, в воду; они овальные, уточнены к одному концу, на котором находится один жгутик; длина, включая жгутик, равна 2,17 μ . Амебы развиваются из зооспор и не отличаются ничем особенным от других амеб. Они соединяются в плазмодий, который разделяется затем на части, содержащие по одному ядру; из этих частей образуются впоследствии споры. Кроме того наблюдалась стадия цист. Диаметр цист колебался от 9,15 до 42,70 μ , а при прорастании доходил до 73 μ . Прорастание цист происходит выделением плазмодиеподобного образования. Стенки мелких цист зернисты, а больших более плотны и покрыты тонкими канальцами. Немногочисленные опыты искусственного заражения не дали положительных результатов.

П. Еленев.

107. Smith, E. F., and Quirk, Agnes J. A Begonia immune to crown gall, with observations on the other immune or semi-immune plants. (Бегония иммунная против зобоватости и наблюдения над другими иммунными или полуммунными растениями). — *Phytop.*, XVI, 1926, pp. 491—508, 5 fig.

При помощи потенциометра был произведен ряд опытов с целью выяснения, не зависит ли иммунитет *Begonia lucerna* и других растений против зобоватости (*Bacterium tumefaciens*) от степени кислотности их тканей. Пределом роста этой бактерии на различных средах (бульон и кислые растительные соки) является pH 5,70, и в этом кроется причина невозможности развития ее в *B. lucerna*, обладающей очень высокой кислотностью тканей (равной почти N/10 HCl). Бактерия растет хорошо, если кислотность сока понизить до pH=6,56 или 7,10. Другие исследованные сорта бегоний (*Begonia phyllomaniaca*, Вернон и Гибрид В. Р. I.) были все высокой кислотности и содержали большое, ближе не определенное, количество щавелевой кислоты; все они были устойчивы против искусственного заражения зобоватостью, но эта устойчивость преодолевалась до известной степени при массовом воздействии бактерий. Из последнего можно вывести, что, если на рост начал каким-нибудь образом развиваться даже на очень кислых тканях, то этим он открывает широкую возможность дальнейшего развитию болезни, несмотря на препятствия, создаваемые концентрацией водородных ионов. Однако возникновение естественной инфекции у таких растений авторы находят едва ли возможным. В отношении других иммунных растений, каковы лук, чеснок, олива, ананас, банан, сахарный тростник и агавы, было найдено, что все они имеют сок, своей кислотностью в значительной степени превышающий pH 5,70; однако ни одно из них, за исключением кислицы (*Oxalis*), не достигало кислотности бегоний.

П. Еленев.

108. Patel, M. K. An improved method of isolating *Pseudomonas tumefaciens* Sm. et Town. (Улучшенный способ выделения *Pseudomonas tumefaciens*). *Phytop.*, XVI, 1926, p. 577.

Автор нашел, что небольшое количество желчной соли, таурохолевого натрия в декстроз-агаре препятствует развитию большинства засоряющих культуры микроорганизмов и стимулирует, повидимому, рост *Pseudomonas tumefaciens*. Состав среды: 15 гр. агара, 3 гр. желчной соли, 10 гр. пептона Витте, 20 гр. декстрозы и 2 куб. см. 0,1%-ного раствора кристалл-виолета. Мадерированный материал из наростов выдерживают в дистиллированной воде от 2 до 12 часов и затем прибавляют 1—2 куб. см. этой суспензии к 50 куб. см. выше указанной среды в расплавленном виде. Полученную смесь разливают в 5 чашек Петри, которые помещают в термостат при 27—30°C.

П. Еленев.

109. Bryan, Mary. The flagella of *Bacillus amylovorus*. (Жгутики бактерии *B. amylovorus*). — *Phytop.*, XVII, 1927, pp. 405—406; 1 tab.

Автор на основании своих тщательно проведенных исследований опровергает утверждение Розена (см. реф. в *Защите Растений*, IV, стр. 570) о том, что у возбудителя антонова огня (бактериального ожога) плодовых деревьев, *Bacillus amylovorus*, имеется только один жгутик, расположенный полярно. Ряд прекрасных микрофото-

графических снимков, исполненных с препаратов, окрашенных по способу Казар-Джиля, подтверждает наглядным образом правильность прежних данных о том, что эта бактерия многожгутиковая и перитрихальная. Автор подчеркивает, что она легко теряет свои жгутики и что это свойство бывает особенно сильно выражено у отдельных штаммов. Ошибку Розена он объясняет именно тем, что при способе, примененном им для окраски, большинство бактерий потеряло свои жгутики. Он допускает также возможность оперирования Розена с другим организмом.

П. Еленев.

Энтомология.

110. Burgess, A. F., and Crossman, S. S. The satin moth, a recently introduced pest. (Ивовая волнянка, недавно завезенный вредитель). — U. S. Dep. Agric., Bull. 1469, 1927, 22 pp., 5 fig., 1 pl.

Первый экземпляр ивовой волнянки, *Stilpnotia salicis* L., был найден в 1920 году близ Бостона, Массачусетс, на каролинском тополе; в том же году вредитель был обнаружен близ Ванкувера в Британской Колумбии, а два года спустя в штате Вашингтон. Таким образом, бабочка появилась одновременно и на Атлантическом, и на Тихоокеанском побережье. Ивовая волнянка завезена в Новый Свет, конечно, ранее 1920 года, так как уже летом этого года она занимала пространство в 642 кв. мили и была отмечена в 64 населенных пунктах Массачусетса и Британской Колумбии. В последующие годы, несмотря на принятые меры, площадь, пораженная вредителем, постепенно увеличивалась. В 1925 году бабочка появилась в штатах Мэн и Род-Айленд, охватывая к этому времени 154 населенных пункта. В 1926 году поражение коснулось Коннектикута, и к моменту составления работы только в одних штатах Новой Англии пораженная площадь исчислялась в 12114 кв. миль.

Бабочка появляется во второй половине июня; лет продолжается 3—4 недели. В лабораторных условиях продолжительность жизни взрослого насекомого колебалась от 6 до 20 дней. Оба пола хорошие летуны и охотно летят на свет, особенно в сумерки. Спаривание происходит через короткое время после выхода из куколки. Отмечено также повторное спаривание. Яйца откладываются в июле на ветви, стволы, постройки и т. д. Каждая кладка содержит 316—412 яиц. В лабораторных условиях среднее число яиц, отложенных одной самкой, равнялось 571, наибольшее 1023. Развитие яиц в тех же условиях длилось 12—19, в среднем 15 дней. Личиночных стадий 6; линки происходят 5—6 дней. После второй линки гусеница зимует в коконе; как и для куколочной линки, он устраивается на ветвях, в расщелинах коры и т. п. Кокон плетется от 1 часа до 2 дней; стадия куколки длится около 10 дней. Гусеницы питаются листьями, обгладывая их; при сильном заражении наблюдается полное оголение дерева. Главным кормовым растением являются, как и в Старом Свете, различные тополя (6 видов) и ивы. Частично гусеницы питаются дубами (2 вида). Не повреждаемыми оказались, как то явствует из наблюдений в природе и лабораторных опытов, целый ряд деревьев, в том числе некоторые дубы, береза, ольха, яблоня, груша и другие.

Экономическое значение ивовой волнянки велико, так как во многих местах тополя являются важным декоративным деревом, а в некоторых районах и промышленным. Это подтверждается тем обстоятельством, что изучение биологии и мер борьбы с вредителем включено в круг работ энтомологической станции в Мельбурне, ведущей наблюдения над двумя другими серьезными завезенными вредителями — непарным шелкопрядом и златогузкой. Яйца легко уничтожаются смазыванием их креозотом; эта мера действительно даже через 12—20 дней после их откладки. Но наиболее рациональным является весеннее опрыскивание джипсином. К жидкости рекомендуется, для меньшей смываемости яда, прибавление рыбьего жира или льняного масла, в пропорции 3 кварт на 100 галлонов.

На бабочке паразитирует целый ряд насекомых. Из них заслуживают наибольшего внимания яйцеды *Telenomus californicus* Ashm. и *Eupteromalus nidulans* Foerst. и тахины *Tachina mella* Walk. и *T. robusta* Tn. Лаборатория кроме использования туземных паразитов использовала для этой цели ввезенных паразитов непарного шелкопряда и златогузки. Это дало хорошие результаты, особенно с тахиной *Comptosilura concinnata* Meig. Страдает вредитель и от грибных заболеваний (*Spicaria* sp.); в Британской Колумбии % гибели от них достигал 90. Следует отметить, что грибные заболевания наблюдались только на максимально влажном Тихоокеанском побережье.

В. Попов.

111. Wolff, M., und Krausse, A. Beiträge zur Kenntnis der Biologie von Oelfruchtschädlingen, insbesondere über den Anteil der von *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. verursachten, fälschlich dem *Meligethes aeneus* F. zugeschriebenen Schäden. (К познанию биологии вредителей масленичных растений, в частности об участии *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. в повреждениях, ошибочно приписываемых *Meligethes aeneus* F.). — Arch. Naturg., XCI, 1925, Abt. A, H. 4, pp. 1—45, tab. I, II.

Авторы еще ранее пришли к убеждению, что *Meligethes aeneus* F. сплошь и рядом несправедливо приписываются повреждения цветов и бобков рапса. На самом деле виновником является *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. Это недоразумение происходит от скрытого образа жизни долгоносика; ведя даже открытый образ жизни, *Ceuthorrhynchus* теряются среди массы *Meligethes*, благодаря своим малым размерам и невзрачной окраске. Даже грибные заболевания (*Botrytis*) или нарушения физиологического свойства, вызывающие деформацию цветов и других частей растения, приписываются невинному в этом *Meligethes*. Непосредственно перед откладкою яиц *Meligethes* и во время таковой, но не во время и не после появления молодых жуков наблюдаются обкусанные цветы и почки; виновником являются жуки различных видов рода *Ceuthorrhynchus*, личинка одного вида этого же рода, жук *Baris*, *Cetoniinae*, *Alleculidae*, *Cecidomyidae*. Задержка в росте бобков, уродливая их форма, пятнистость, преждевременное созревание вызывается деятельностью *Ceuthorrhynchus*, *Cecidomyidae*, *Thysanoptera* и гусениц *Microlepidoptera*. Следы челюстей на бобках следует отнести на счет деятельности *Halticidae*. На бобках наблюдаются два рода отверстий: крупные, правильно очерченные, ведущие всегда совнуты наружу, на изуродованных и на нормальных бобках; мелкие как булавочные уколы, иногда почти зарастающие, всегда на уродливых и несколько вздутых бобках; бобки с крупными отверстиями окрашены ненормально в молочно-белый цвет, иные изогнуты под углом. Под крупными отверстиями часто лежат надгрызенные, изъеденные и наполненные или покрытые черноватым клейким пометом семена. Вредителя при этом часто не удается наблюдать, но иногда находишь вдалеке от отверстия личинку долгоносика.

Вскрывая бобки с мелкими отверстиями, находишь личинок *Cecidomyidae*. На ряду с мелкими отверстиями встречаются более крупные, принадлежащие паразитам личинок *Cecidomyidae*. Предположение, что они принадлежат личинкам долгоносика, неправильно, так как по размерам своим они не подходят к размерам личинки, и эта последняя освобождается из бобка проще. Пораженные галлически бобки отстают в росте, становятся уродливыми, желтеют и точно также преждевременно вскрываются; повреждение причиняет *Dasyneura*. Жуки *Ceuthorrhynchus assimilis* и *C. sulcicollis* при возобновительном питании совершенно разрушают цветы и почки и подгрызают цветоножку; *C. napi* предпочитает завязь бобка. Тичинки обедают *Tropinota hirta* и *Omophlus lepturoides*, разрушая иногда цветы и почки с целью проникнуть до тичинки.

Далее следует изложение биологии *Ceuthorrhynchus assimilis* Payk. Кормовыми растениями служат виды *Brassica*, *Raphanus* и *Sinapis*. Откладка яиц происходит на рапс и горчицу в разгар их цветения только на молодые бобки, по одному, два, редко по три яйца в бобок. Место прокола заживает совершенно, хотя диаметр укола не менее диаметра хоботка насекомого. Яйцекладка, очевидно, растянута, так как еще в июне поражаются поздно цветущие крестоцветные, как *Lepidium draba* и *L. graminifolium*. Это объясняется тем, что зимующие жуки пробуждаются одновременно, по мере прогревания почвы и нуждаются еще в дополнительном питании. О продолжительности стадии яйца нет еще точных данных, но так как в довольно молодых бобках находились уже полувзрослые личинки, можно думать, что развитие яйца не превышает недели. Поврежденный бобок созревает преждевременно и личинка освобождается из него при его развешивании; наблюдаемые на бобках отверстия принадлежат паразитам, которые проходят свое развитие значительно быстрее; диаметр отверстия настолько мал, что через него не могла бы пройти личинка жука. Повреждения семян могут быть различны даже в одном и том же бобке: на ряду с совершенно неповрежденными встречаются надгрызенные поверхностно, наполовину или совершенно съеденные семена. Соответственно степени поврежденности находят рядом с семенем или на его месте черную клейкую массу — помет личинки. Когда число личинок в бобке достигает трех, бывают повреждены обе его половины, но бывает, что и единственная личинка прободает перегородку и проникает на другую сторону бобка. Повреждаются только не зрелые семена; зрелые с утолщенной оболочкой обходятся слабыми челюстями личинки. Нередко личинка поедает все семена бобка. Передвигается личинка очень медленно, 2 см. в минуту, пользуясь как подталкивателем вывороченной наружу частью задней кишки. Упавшие на землю зарываются на глубину до 4—6 см.; там они вскоре, самое позднее через 2—3

дня, сплетают очень ломкий, облепленный частицами земли кокон. Приблизительно в середине июня происходит окукливание внутри кокона. Продолжительность стадии куколки в среднем три недели, при повышенной температуре только две, и молодые жуки появляются в конце июня и начале июля; при пониженной температуре развитие куколки может затянуться на целый месяц, так что жуков можно ожидать с начала до конца июля. Вышедшие жуки держатся на как раз в это время цветущих крестоцветных различных видов и повреждают их подобно своим родителям: части цветка значительно изгрызаются, цветы и почки целиком обгрызаются. К спариванию и откладке яиц в этом же году жуки не приступают, по крайней мере вскрытие обнаружало их неполовозрелость. При наступлении заморозков жуки укрываются на пожниве и в верхних слоях почвы. Из различных видов *Ceuthorrhynchus* до сих пор выведено 12 паразитических наездников, относящихся к семействам *Ichneumonidae*, *Braconidae* и *Chalcididae*; наиболее существенным является *Trichorhynchus fasciatus* Thoms. Из мер борьбы рекомендуются: высевание рано и быстро цветущих сортов и таких, которые обладают способностью давать сильно кустящиеся соцветия, затем уничтожение сорняков. Глинистая почва должна избегаться и ей предпочитаться песчаная или глинисто-песчаная. Из прямых мер указываются глубокая перепахка, опрыскивание мышьяковистыми соединениями и фумигация почвы.

В. Редикорцев.

112. Головянко, З. С. К методике учета заражения сосен короедами. — Труды по Лесному Опытному Делу Украины, вып. IV, 87 стр. Киев, 1926.

Грезе, Н. С. К вопросу о возобновительном питании у малого соснового лубоеда. — Труды по Лесному Опытному Делу Украины, вып. V, Киев.

Руднев, Д. Ф. К биологии короедов. — Труды по Лесному Опытному Делу Украины, вып. V, Киев.

Все указанные работы, посвященные вопросам лесной энтомологии, имеют большое значение в этой области и должны быть подвергнуты самому обстоятельному обсуждению в энтомологических и широких лесоводственных кругах. Нам хотелось бы дать здесь краткий обзор содержания этих работ и поставить таким образом вопрос об обсуждении и критике их в порядке дня.

Первой по времени появления и наибольшей по объему является работа З. С. Головянко. В этой методологической по основному замыслу работе мы находим в высокой степени ценные указания, намечающие основные линии динамики ипидофауны в украинских условиях в зависимости от изменений, внесенных в жизнь украинского леса засухой 1920 — 1921 годов, пожарами, беспорядочным вторжением человека и заболачиванием почв. Широко поставленные обследования сосновых лесов Украины дали автору возможность отметить в биологии короедов специфические особенности, в сильной степени противоречащие обычным представлениям, усвоенным прикладной энтомологией. Здесь отмечены, например, особенности в расселении короедов по дереву в зависимости от толщины коры и от положения на стволе, совершенно нарушающие те схемы, которые мы привыкли видеть у лесоводственно-энтомологических авторитетов (Барбэ, Эшерих). Здесь отмечены в высшей степени интересные особенности характера поражения подсоченных сосен, указанные особенностями биологии в условиях украинского леса обоих лубоедов (*Blastophagus pini-perda* L. и *B. minor* Hart., *Ips acuminatus* Gyll., *Ips proximus* Eichh.) и другие.

Затем в работе указаны выработанные автором методы обследования лесов на поражение короедами. Методы эти, судя по разработанности программы, должны давать вполне обстоятельную картину экологии короедной фауны. К сожалению, в программе обследования не уделено достаточного внимания описанию и учету хищных жуков (разных *Histeridae*, *Cucujidae*, *Nitidulidae* и т. д.) и других союзников лесовода в борьбе с короедами. Правда, наблюдатель, широко понимающий свои задачи, сможет поместить наблюдения этого порядка под пунктом 12 („признаки депрессии в ходе развития повреждений“) или пунктом 14 („перспективы дальнейшего размножения в связи с естественными и лесохозяйственными условиями“). Однако отсутствие прямого указания на необходимость обследования видового состава хищников и паразитов и постановка освещения этого вопроса в зависимости от субъективных качеств исследователя являются, на наш взгляд, пробелом программы.

Вполне ясны, точны и способствуют точности исследования и изложения введенные автором термины, определяющие различные стороны видовой и индивидуальной жизни короедов, энергию заселения дерева короедами, энергию их размножения и прочее („плотность поселения, продукция“ и т. д.). Весьма удобен практически предлагаемый автором палочный способ учета поселившихся семейств. Здесь же дан и образец учетной анкеты беглого анализа стоячих сосен, исследуемых на визуальных пробах при анализе насаждений на поражение короедами. Способ визуальных проб, являющийся упрощением и улучшением практического применения способа так называемых ленточных пробных площадей, заключается в проведении через исследуемое насаждение

по заданному rumbo узких визирных просек и в анализе на поражение непосредственно прилегающих к визиру, затесываемых при проведении его усыхающих и сухостойных деревьев, а также в беглом описании состояния прилегающих здоровых на вид деревьев.

При помощи таких проб, по мнению автора работы, можно вполне удовлетворительно разрешить поставленные программой вопросы кроме вопроса о размере убытка, причиняемого короedами. Но здесь мы сталкиваемся с высказываемыми автором соображениями по чрезвычайно важному вопросу лесной прикладной энтомологии — каково должно быть состояние здоровья дерева или, вернее, насколько и в каком направлении должна быть ослаблена жизнедеятельность тех деревьев (в данном случае сосен), чтобы они сделались жертвой нападения короedов? На этот вопрос автор дает, к сожалению, запутанный и содержащий внутренние противоречия ответ. С одной стороны, автор утверждает, что нападению обычно подвергаются деревья, уже обреченные на гибель (следовательно, роль короedов сводится лишь к весьма второстепенной по хозяйственному значению операции — ускорению гибели уже гибнущих деревьев), а, с другой, что часть ослабленных деревьев (какая именно?), являющихся объектом нападения короedов, без нападения последних могла бы оправиться. Здесь слова, стоящие в скобках, вместе с вопросительным знаком принадлежат З. С. Голубьянко. Для нас представляется совершенно не понятным, как можно сводить роль короedов почти исключительно к ускорению начавшегося от других причин процесса отмирания деревьев, которые все равно отмерли бы и без короedов, когда автор признает, что ему не известно, какая часть этих подвергшихся нападению ослабленных деревьев могла бы оправиться, если бы на нее не напали короеды.

Во второй главе работы дается метод детального анализа пораженных сосен при стационарных исследованиях. При детальных исследованиях учитывается густота заселенности и производительность поселившихся семейств в разных частях ствола, для чего последний делится на метровые отрубки; затем учитывается зависимость заселенности и продуктивности от положения данного заселенного района относительно стран горизонта (отметка румбов на исследуемом дереве до его свалки) и от характера коры (толстая, тонкая, переходная кора). Результаты, добытые детальным обследованием, изображаются графически таким образом, что дерево, разбитое на метровые отрубки, укладывается по оси абсцисс подошвой у начала координат, а количество поселившихся семейств или плотность поселения (т. е. то же количество поселившихся семейств, отнесенное к единице площади) на каждом метровом отрубке, откладывается по ординатам. Получаются кривые, представляющие большой интерес в смысле наглядного представления результатов весьма сложных зависимостей между состоянием и положением субстрата и видовыми биологическими особенностями заселяющих его короedов.

В дальнейшем изложении, начиная с третьей главы, автор переходит к попытке математического анализа сложных зависимостей в вопросах о степени пораженности деревьев и продуктивности более или менее заселяющих дерево семейств. Для этой цели вводятся прежде всего алгебраические обозначения. Плотность поселения, т. е. число семейств, поселившихся на единице площади, обозначается через b ; среднее число личиночных ходов на одно поселившееся семейство — через d ; среднее число молодых жуков на одно семейство — через C ; среднее число молодых жуков, образовавшихся на единице площади (продукция) — через p ; % числа вылетевших жуков по отношению к числу личиночных ходов — через f .

Как материал для исследования соотношений между этими величинами приняты цифры, полученные от детальной обработки выработанным автором способом четырех сосен, заселенных малым садовником: одной в Рожовском лесничестве верстах в 85 на С.-З. от Киева, убитой на корве в 1922 году после пожара, повредившего насаждение в 1921 году, и остальных трех (в Никольской и Дарницкой дачах Броварского лесничества, примерно, верстах в 15 на Ю.-В. от Киева), заселенных в 1924 году. Из этих трех последних сосен одна стоячая, а две остальные представляли ловчие деревья, выложенные в зиму 1923—1924 года. Автор говорит, что результаты обследования этого материала „оказались достаточно приемлемыми с математической точки зрения“. Это утверждение автора кажется нам не вполне правильным.

Вся математическая трактовка вопроса исходит из выяснившегося при наблюдениях положения, сводящегося в общем к следующему: при одинаковой экологической обстановке чем плотнее заселение ствола, тем меньшее количество нового поколения получается от одного поселившегося семейства. Мысль совершенно простая, ясная и излагаемая Эшерихом всего в нескольких строках (Escherich. Die Forstinsekten Mitteleuropas, 1923, II, стр. 435). Однако в развитие этой, казалось бы, простой и не требующей мудреной математической трактовки мысли автор приносит много жертв. В данном случае объект исследования усложнен до чрезвычайности отношением, с одной стороны, между жизненным циклом вредителя и крайне

изменчивой и трудно учитываемой в цифрах экологической обстановкой и, с другой стороны, между жизненным циклом паразитов вредителя и той же экологической обстановкой. А между тем совершенно ясно, что вместе с увеличением сложности объекта исследования трудности математического анализа возрастают в чрезвычайной мере. В данном случае сложность явления такова, что математическая трактовка его во всей многосложности является, казалось бы, невозможной. Думается, что чувствует это и автор, и поэтому он суживает, схематизирует вопрос до такой степени, чтобы стало возможным его математическое исследование теми методами, какими автор располагает. Он исключает из рассуждения влияние деятельности паразитов и хищников и возможность бактериального происхождения болезней личинок, допуская, повидимому, лишь редкую возможность постороннего вмешательства подобного рода (см. стр. 65). Между тем, может быть, именно в воздействии паразитов и хищников и кроется разрешение многих вопросов, поставленных автором, но, к сожалению, эта сторона не интересует автора. Он не обращает внимания на то обстоятельство, что сосна I (рожевая) была убита в 1922 году тотчас после пожара, бывшего в 1921 году, очевидно, в начале вспышки короедного поражения, наступившей вследствие повреждения леса пожаром, когда волна видовой энергии размножения круто поднимается, достигая наибольшей высоты, и что остальные исследованные сосны заселены в 1924 году, после того как деятельность короедов уже приобрела затяжной характер со всеми последствиями в виде понижения энергии размножения, развития большого количества хищников, заражения нематодами, размножения паразитов (хальцидид и прочих), а, может быть, и развития бактериальных заболеваний, о которых мы пока еще ничего не знаем и возбудителей которых вредители могут переносить на себе в ходы с еще большим успехом чем они переносят, например, нимф клещей *Gamasidae*. Отличной иллюстрацией значения паразитов всяких категорий является случай, приводимый Яцентковским („Кастрация сосновых лубоедов червями *Nematodes*“), который нашел на 86 личиночных ходах всего два летних отверстия, 7 живых молодых жуков (из них 5 пораженных нематодами), 16 куколок наездника, 4 куколки хищника, 55 засохших куколок и 5 подсыхающих личинок, смерть которых, как указывает автор, произошла „от неизвестной причины“, может быть, от нематод¹. В других случаях ничего подобно не наблюдалось. По всей вероятности, именно благодаря малому количеству хищников и паразитов, а не одной только просторности поселения на сосне № 1 так велико среднее число летних отверстий (29,2 на семью), так высок процент личинок, благополучно заканчивающих свое развитие (64,90%) и так низко число семейств с нулевым содержанием личиночных ходов (6,40%). Что же касается николевских и дарницких сосен, то здесь при короедном нашествии, длящемся уже, вероятно, не менее 2—3 лет, участие паразитов, повидимому, играет немалую роль в гибели короедного потомства. Достаточно сравнить рис. 2 (на стр. 48 работы Головянко), с густым заселением и ничтожным количеством летних дыр, с аналогичным рис. 270 на стр. 533 II-го тома Forstinsekten Escherich'a: здесь заселение значительно гуще, а продукция, так сказать, беднейшая. В чем же дело? „Конечно в экологической обстановке“, вероятно, скажет З. С. Головянко. Возможно, что и так, но, вернее, в том, что в немецких условиях, вероятно, нет затяжных короедных бедствий: там в большинстве случаев или вовсе нет значительных короедных повреждений, или имеется налицо „вспышка“ с главным ее признаком в виде резкого поднятия видовой энергии размножения, которой не противопоставляется армия паразитов, отсутствовавших в данном лесу за неимением в нем хозяев паразитов.

Далее автор, разделяя стволы обследованных сосен на секторы относительно стран горизонта, совершенно не отличает, какой из секторов наиболее пострадал от пожара и какие результаты получились от этого в смысле воздействия на короедное заселение и продукцию. Между тем Бородаевский отмечает большую важность этого момента, утверждая что „если ветер гнал пожар с севера на юг, то и лубоед селится на северной стороне“. Да, но по другим причинам: именно потому, что при данных условиях не обгоревшей стороной остается северная.

Отбросив, таким образом, все приводящие воздействия на короедов, автор оставляет как основу рассуждения одну лишь весьма упрощенную схему, сводящуюся к следующему: чем плотнее заселение поверхности ствола короедными семьями, тем большая часть короедного выводка гибнет от самоудушения, причиняемого теснотой, вследствие чего величина p (среднее число молодых жуков, образовавшихся на единице площади поселения или продукция) является в известной

² Яцентковский не дает окончательных указаний, в какой стадии развития хозяина нематоды проникают в его организм. Wülker (Ueber Fortpflanzung und Entwicklung von Allantonema und verwandten Nematoden. Zeitschr. Ang. Ent., Bd. X. Heft I, стр. 225) утверждает, что проникновение нематод в тело хозяина происходит именно в его личиночной стадии.

мере постоянной и почти совершенно независимой от величины δ (плотности поселения). Из этих положений вытекают и те практические указания, которые делает автор: 1) выкладывание ловчих деревьев путем срубki здоровых, стоящих на корне деревьев при наличии в лесу большого количества поврежденных, годных для заселения короedами деревьев, хотя и приводит к вылавливанию некоторой части короedных выводков, однако не дает результатов в смысле уменьшения числа выводящихся жуков, так как поселение на остающихся стоячих ослабленных соснах разрежается, следовательно, продукция каждого поселяющегося семейства увеличивается; 2) если выкладываемые ловчие деревья не оставлять в лесу до заселения их короedами, а ошкуривать до начала лета или вывезти из лесу, то результаты в смысле уменьшения числа выводящихся жуков не изменятся, так как, хотя короеды и не будут пойманы на ловчие деревья, однако вследствие уменьшения площади, пригодной для размножения, благодаря раннему ошкуриванию или вывозке ловчих деревьев, даст уплотнение поселения на остающихся деревьях и соответственное уменьшение продукции каждой семьи.

Первый из этих выводов вряд ли имеет особое практическое значение, так как, если и было где допущено такое явление как выкладка ловчих деревьев из здорового леса при массовом наличии ослабленных деревьев на корне, то такие случаи, являясь результатом преступного невежества, недосмотра или злоупотребления, заслуживают судебного, а не технического или научного исследования. Второй вывод тоже вряд ли справедлив и является плодом той же схематизации и чрезвычайного упрощения автором всей громадной сложности наблюдаемых явлений видовой жизни короedов. Нам кажется, что и автор не откажется, что у него нет данных для того, чтобы предсказать, какую степень ослабленности деревьев ограничатся короеды, если площадь поселения окажется тесной для энергично размножающихся семейств. Более того, нам кажется, что такой способ борьбы с короedами как преждевременная вывозка или ошкуривание ловчих деревьев с целью заставить короedов размножаться в тесноте на остающейся суженной площади поселения был бы опытом насильственной пересадки короedов на здоровые деревья, так как короеды в период усиленного размножения при недостатке подходящего для них, т. е. ослабленного материала, заселяют в конце концов здоровые деревья, чему можно привести достаточно авторитетных доказательства. Так, например, мы читаем у Эшериха (Forstins., II, 448); „eine Riesenmenge fortpflanzungsbereiter und — gleriger Individuen in ihrem mächtigen Drang auch weniger geeignetes Material, d. h. gesunde Bäume, befallen.“ Точно также у Барба находим общее замечание о короedax: „les ravageurs se pronagent dans des proportions énormes déciment des arbres parfaitement sains“ (Traité d'entomologie forestière. Paris, 1925, p. 58). В частности относительно лубоедов у Барба читаем (ibidem, стр. 218) о *Blast. piniperda*: „lors d'invasions d'une certaine importance, il ne redoute, pas de se jeter sur les arbres sains,“ и о *Blast. minor*: „d'holesin mineur offre les mêmes particularités biologiques, que son compagnon. Il est plus hardi, que ce dernier en ce sens, qu'il redoute moins de s'attaquer aux arbres sains“ (ibidem, стр. 229). Подобные же указания найдем и у наших лесных энтомологов. У Л. Г. Ворникова (Фауна вредных лесных насекомых Нижегородской губ. по исследованию Стазра в 1924 — 1925 г.г.) читаем: „факт заселения короedами вполне на вид здоровых деревьев служил предметом внимания исследователя и с очевидностью устанавливается как на ели, так и на сосне“. У В. Н. Старка (Значение пожара в деле образования короedных очагов в Брянской губернии. Зап. Раст., № 4 — 5, стр. 207 — 208) говорится о случаях при наличии гари: „нет такого дерева, которое было бы в состоянии устоять против массового налета жуков, а этот налет всегда наблюдается вблизи пожара“.

Необходимо еще сказать несколько слов о являющемся до некоторой степени вводным эпизоде в математическом исследовании зависимости между величинами C (числом летних отверстий) и d (числом личиночных ходов). Автор пытается найти закон зависимости между этой парой величин. Задача эта лежит в области теории вероятностей и распадается на две: 1) нахождение самого вида зависимости, т. е. вида уравнения, связывающего обе величины (интерполяционной формулы), которая в общем виде задается:

$$y^n = A + Bx + Cx^2 + Dx^3 + \dots$$

где отдельные члены и постоянная величина могут выпадать через обращение коэффициентов в 0, и уравнение может принять любой вид, и 2) нахождение наиболее вероятных величин коэффициентов A, B, C и т. д. по способу наименьших квадратов.

Первая часть задачи выполнена автором весьма элементарно: зависимость $\frac{c}{c_1} = \frac{d}{d_1}$ оказалась неподходящей — не оправдывающейся действительными числовыми соотношениями, оказалось, что „ $\frac{c}{c_1}$ ближе к отношению $\frac{d^2}{d_1^2}$ чем к $\frac{d}{d_1}$ “, откуда автор без дальнейших околичностей заключает, что зависимость выражается отноше-

нием $\frac{c}{c_1} = \frac{d^2}{d_1^2}$ или, что то же, $d_1 = \frac{d}{\sqrt{\frac{c}{c_1}}}$, что соответствует зависимости между

c и d в виде

$$d^2 = c \cdot \text{Const.}$$

или $d^2 = Ac$, где A — некоторая постоянная. Получилось одно из уравнений конических сечений — парабола. Так просто решен вопрос о форме зависимости между c и d . Но нужна была дальнейшая обработка, чтобы получить конкретный вид формулы, пригодной для числовых вычислений: нужно было вычислить числовую величину параметра A . Для этого был приглашен профессор Кравчук. Мы исключаем обсуждение частей работы, сделанной проф. Кравчуком; она совершенно безукоризненна в математическом отношении, исходит из постулированной профессору

Кравчуку автором работы формы зависимости в виде $\frac{c}{c_1} = \frac{d^2}{d_1^2}$ и сводится к вычислению параметров, которым дан вид β и $\frac{1}{\alpha}$, ($c = \alpha d^2$ и $d^2 = \beta c$) и к оценке меры отклонений от среднего значений величин c и d , вычисленных путем интерполяции по формуле $d^2 = \beta c$.

Та же часть, которую выполнил автор сам и которая закончилась допущением постулированной затем зависимости $\frac{c}{c_1} = \frac{d^2}{d_1^2}$, основана на произвольных допущениях и имеет мало общего с математическим разысканием вида зависимости между наблюдаемыми величинами. В результате получились мало удовлетворительные результаты для величины d , вычисленной на основании допущенной формулы зависимости, положенной в основу вычислений. В самом деле, например (стр. 68 — 69), параметр α для сосны III меньше такого же для сосны II в 3,7 раза, или отличается на 270%; то же с параметром β . Приняв указанную здесь числовую величину параметров и проверив вычисленные величины сравнением с действительными, получаем „теоретические значения d , которые, за исключением крайних, не отличаются настолько сильно от фактических, чтобы можно было говорить о полной непригодности и нелепости взятой формулы“. Для таких скромных результатов, которые могут утешить лишь тем, что, получив их, „нельзя говорить о полной непригодности или нелепости“, вряд ли нужно было затевать этот сложный вводный эпизод, беспокоить проф. Кравчука, тратить время на кропотливые подсчеты и нудные арифметические вычисления и т. д. Нам кажется, что этот эпизод не прибавит ни научного, ни практического веса всей этой ценной и интересной работе.

Всем сказанным относительно математической части работы мы отнюдь не хотим подчеркнуть, что автор получил неудовлетворительные результаты потому, что употребил плохие математические приемы. Нам думается, что явления, под учет которых автор хотел подвести математический фундамент, настолько сложны и изменчивы в текущей и колеблющейся совокупности явлений лесного биоценоза, что ввести в них математический анализ при современном состоянии знаний вообще невозможно.

Попытки математического исследования наблюдаемых и измеряемых явлений с целью составления формул, аналитически выражающих постоянные зависимости между наблюдаемыми явлениями, мы не можем не приветствовать; об их научном значении не может быть двух мнений. Еще Лагранж указал великое значение приемов такого рода („la méthode d'interpolation est, après les logarithmes, la découverte la plus utile, qu'on ait fait dans le calcul“)¹. Но нужно иметь достаточное представление о мере, в какой этот род анализа мы в состоянии приложить к явлению данной степени сложности.

Пятый выпуск трудов по лесному опытному делу Украины начинается статьей Н. С. Грезе „К вопросу о возобновительном питании у малого соснового лубоеда (*Blastophagus minor* Hart.)“. Работа эта посвящена выяснению вопроса о возобновительном питании короедов вообще и в особенности *B. minor*, вопроса, получившего различное освещение в работах, с одной стороны, Бородаевского („Наблюдения над жизнью вредных насекомых в Мохоевском лесничестве), и, с другой, I. Trägårdh'a (монография большого соснового лубоеда) и А. В. Яценковского („Кастрация сосновых лубоедов червями *Nematodes* и влияние их на жизнедеятельность короедов“ и „Питание, возраст и продолжительность жизни сосновых лубоедов“). Сущность утверждений Trägårdh'a сводится не к отрицанию возможности повтор-

¹ Штаерман, проф. „О приближенном интегрировании дифференциальных и интегральных уравнений“ в Вестях Киевского Политехнического института, 1926, книга I.

ного размножения самок, восстановивших возобновительным питанием свою половую систему истощенной весенней кладкой, а лишь к утверждению невозможности использования своей восстановленной половой системы на следующий год после вторичной зимовки, причем, повидимому, отрицается сама возможность вторичной зимовки; в том же году, когда самки впервые весной, в условиях шведских лесов, по утверждению Trägårdh'a, они не находят себе подходящего субстрата для вторичного (летнего) размножения; поэтому способность повторного размножения остается лишь в потенции.

А. В. Яцентковский в первой из своих выше упомянутых работ вовсе отрицал восстановительное питание, утверждая, что предположения о восстановительном питании основаны на ошибочных наблюдениях, при которых дополнительное питание, затаившееся вследствие паразитной деятельности нематод, принималось за восстановительное; во второй же работе А. В. Яцентковский, не отрицая питания самок после первой откладки яиц, утверждает, что для истощенного полового аппарата самок, окончивших откладку яиц, „единственным исцелителем является время“.

Выступая против Трегорда и Яцентковского, автор при своих исследованиях широко пользуется для решения вопроса о первичной или вторичной кладке самок исследованием половых органов пристоупающих к размножению и питающихся в побегах самок на желтые тела (*сotroga lutea*). Пользуясь названным критерием, автор извлекает из своих наблюдений доказательства, опровергающие положения Трегорда и Яцентковского.

Касаясь попутно утверждений Яцентковского о том, что нематоды „имеют лесоводственное значение, ограничивая размножение короедов, и тем самым спасают насаждение от гибели“, автор выступает вообще против возложения каких либо серьезных надежд на подавление короедных бедствий при помощи паразитов. Нам думается, что автор не совсем прав и что, если, с одной стороны, не правы неумеренные защитники биологических методов борьбы с вредителями, то так же не правы и их категорические противники. Может быть, паразиты и хищники дают эффект не с такой быстротой и решительностью, как нам бы хотелось и как, например, они действуют в отношении менее защищенных гусениц, бабочек и личинок пилильщиков, однако же достаточно вспомнить, что в 1924 и 1925 годах оценка состояния украинских сосновых лесов в смысле короедного бедствия была у украинских энтомологов и лесоводов близка к квалификации «катастрофа», сейчас же положение может быть характеризовано как затяжная болезнь, допускающая лечение, и эти результаты, как, вероятно, согласится и автор, достигнуты не столько трудами украинских лесоводов, которые в силу экономических и других причин не могли очистить леса по крайней мере в северной части украинского полесья от материала, пригодного для размножения короедов, сколько другими причинами. Нам кажется, что эти результаты достигнуты именно совместными усилиями хищников и паразитов всех родов.

Последняя глава работы Н. С. Грезе посвящена учету явления „стрижки“ как со стороны методологической, так и со стороны физиологического значения этого процесса, приводящего к уменьшению ассимилирующей поверхности сосновых крон. По наблюдениям автора на заложённых им пробных площадях, среднее годовое количество побегов отстриженных с 80-летних сосен в насаждении полностью 0,7 равняется 250; здесь же отмечен найденный З. С. Головянко случай, когда под сильно стриженной сосной было насчитано на 1 кв. сажени 221 свежий опавший побег; следовательно, если проекция кроны имела в диаметре всего 3 сажени, то под нею свежих опавших побегов было более 1500. Эти поразительные цифры показывают, каких поразительных результатов может достигнуть потеря прироста при такой потере ассимилирующей поверхности.

Относительно нахождения жуков в опавших побегах наблюдения автора приводят его к заключению, что число жуков, встречающихся в опавших побегах, зависит от метеорологических факторов и, главным образом, от температуры. Чем теплее, тем подвижнее жук и тем скорее он оставляет опавший побег; отсюда соответствующие практические выводы относительно полезности сбора и уничтожения опавших побегов в разное время года.

Кроме работы Н. С. Грезе в V-ом выпуске Трудов помещены чрезвычайно интересные материалы по биологии короедов, собранные Д. Ф. Рудневым. Статья не имеет общего задания и представляет накопление материалов по генерации короедов, собранных автором и освещенных им с точки зрения того же критерия — наличия или отсутствия в яичниках желтых тел. Материалы весьма интересны и собраны в изобилии; нет никакой возможности конспектировать их в этом кратком обзоре; поэтому, отсылая интересующихся к первоисточнику, мы остановимся лишь на материалах, собранных автором относительно *Blastophagus minor* Hagt.

Автор подтверждает наблюдения И. В. Шёвьева о том, что самое начало развития маточного хода на две ветви — „развилку“ (термин Д. Ф. Руднева) — служит местом для копуляции жуков, так как положение ветвей в „развилке“ соответствует положению жуков in copula (Загадка короедов, 1910, стр. 52). Однако же автор не согласен с утверждениями И. Я. Шёвьева о том, что самка малого

лубоеда сначала заканчивает одну ветвь хода и, отложив в ней яички до конца, начинает другую. По наблюдениям автора, самка работает в обеих ветках как по закладке, так и по отложению яичек, попеременно переходя от одной ветви к другой.

Однако, хотя нет основания сомневаться в точности наблюдений автора, вопрос не представляется нам окончательно решенным, так как остается необъяснимым, чем вызывается это явление постоянного перехода самки из одной ветви в другую и каково техническое объяснение необходимости такого перехода? Пока не доказана техническая необходимость такой перемены ветвей самкою, вопрос не может считаться окончательно решенным. Дело представляется нам так, что самка, заложив часть яичек и нуждаясь в повторном оплодотворении, возвращается к находящемуся в развилке или вытесняемому ею туда самцу и здесь копулирует с ним и после этого (по Рудневу) по какой то причине начинает прокладывать другую ветвь хода и откладывать в ней яички. Если самка, пятаясь задом из хода к развилку, выставляет в развилок свой задок, то как будто бы получается положение, при котором самец может поместиться в давно уже заготовленном начале второй ветви; копуляция может произойти с полным удобством, и самка после копуляции вновь должна направиться в ту же ветвь и продолжать ее; однако, как показал Руднев, дело обстоит иначе: самка переменяет ветвь. В чем же тут причина? Не в том ли, что самка не пачается из хода задом, а каким то образом поворачивается в ходе и выходит из него в развилок головою вперед? Если бы это было так, то перемена ветвей была бы объяснена. Самка выходит из развилка головою вперед и в самом широком месте развилка может стать поперек его, затем она входит головою вперед во вторую ветвь, задок же ее остается в развилке; самец входит в начало ветви, из которой только что вышла самка, затем следует сорул и проложение самой самкой второй ветви. Но спрашивается, как же может самка повернуться в ходе, чтобы выйти из него головою вперед? Этот вопрос должен быть освещен дополнительно. Надлежало бы исследовать, не наблюдается ли поворачивания самки головою ко входному отверстию в тех углублениях и расширениях, которые наблюдаются в стенках материнских ходов *B. minor* и считаются местами вторичных оплодотворений¹. Если мы посмотрим на рис. 2 стр. 48 работы З. С. Головянко, то увидим в нижней половине рисунка на нескольких ходах углубления такого очертания, что можно заподозрить в них площадки, пригодные для поворачивания самки в ходе, в других случаях, впрочем, углубления в стенках ходов *B. minor* совсем не похожи на такие места для поворота (см., напр., рис. 165 стр. 228 у Barby: *Traité d'entomologie forestière*, 1925).

И. Д. Белановский.

Разные.

113. Massee, A. M. The life-history of the black currant gall mite, *Eriophyes ribis* (Westw.) Nal. (Развитие черно-смородинового клещика). — Bull. Ent. Res. XVIII, 1928, pp. 297—309, tab. 15, 16.

В первой части статьи использованы литературные данные, во второй излагаются собственные наблюдения. Проникновение клещиков в новые почки совершается с конца мая. В одну почку внедряется 2—3 клещика. Через 3—4 дня начинается яйцекладка, спаривание же происходит еще до проникновения в почки; через неделю в почке находится уже окло 30 клещиков. Разбухание почек под влиянием клещика наблюдается с начала августа; до конца июля нельзя отличить зараженных почек от нормальных. Яйца встречаются круглый год. Первые откладываются непосредственно за миграционным периодом, и затем кладка продолжается все лето. Точно не установлено число яиц, откладываемых одной самкой, но их не менее 100. Яйца откладываются без порядка на листья и побеги. Продолжительность развития яйца значительно колеблется в зависимости от сезона: летом 3—7 дней, зимой 3—4 недели. Яйцо крупное сравнительно с размерами клеща. Яйцевые оболочки по выходе из них личинок не уничтожаются и встречаются среди почек тысячами. В почве яйца не находились. В разгар миграционного периода 1925 года большое число самок было отсажено в коробку с сырой землей; они просматривались периодически в течение 4 последующих дней, и в почве не было обнаружено яиц; на пятый день в садок был помещен побег смородины, и в несколько часов яйца были отложены на верхнюю сторону его. Весенняя миграция зависит от условий погоды; наиболее ранний срок 1. IV. 1923, в 1925 году середина мая, в общем конец апреля и май. Осенняя миграция происходит с июля по октябрь. Покидая весною

¹ Ш е в ы р е в. Загадка короедов. 1910, стр. 53—54, и К о р о т н е в. Короеды, 1926, стр. 96.

полужасохшие почки, клещи собираются большими колониями под прикрытием чешуй почек. В это время клещи очень подвижны; немного погодя, они покрывают всю почку и заметны простым глазом: почки кажутся посыпанными белым порошком. Клещи собираются на нижней поверхности листьев и откладывают яйца на листья и цветы. С куста на куст клещи переносятся ветром, а также многими насекомыми, на которых они забираются; так, с клещами на ногах наблюдались божьи коровки, цикадки, медоносная пчела. Лучшее время для наблюдения передвижений клеща непосредственно за миграцией с почек. На заднем конце удлинённого тела развит двураздельный диск с парой длинных осязательных щетинок; при посредстве его клещик присасывается к чешуйке почки, затем выпрямляет тело, производя им минуты 2—3 полукруговые движения и быстро перебирая в воздухе ногами. Процедура повторяется некоторое время, наконец клещик делает прыжок на расстояние до 4 мм. (сам клещик не более 0,25 мм.). Этим путем он перебрасывается на новое место растения, а также может прикрепиться к приблизившемуся насекомому. Из паразитов наблюдался *Tetrastichus eriophyes* Taylor в 25%; из хищников личинка *Chrysopa vulgaris* Schn. и не определенной сильфиды; паразитом являлся также грибок *Botrytis eriophyes* Masee. Черная смородина поражается наиболее, но существуют сорта ее, иммунные к заражению клещиком.

В. Редикорцев.

Краткие сведения о приеме в Техникум Прикладной Зоологии и Фитопатологии для поступающих в 1928 — 1929 учебном году.

(Ленинград, ул. Чайковского, 7).

1. Техникум состоит из двух отделений: Энтомологического с сельскохозяйственным и лесным уклоном, и Фитопатологического.

2. Для приема в Техникум на I-ый курс требуется законченное общее среднее образование не ниже 9-летки, причем поступающие будут подвергнуты соответствующему испытанию в объеме указанной школы, а на II-ой курс — без испытаний при наличии законченного специального образования сельскохозяйственного или лесного: не ниже техникума или не менее двух курсов Вузов сельскохозяйственного, лесного или естественно-исторического факультета. Возраст для поступления не ниже 18 лет.

Для приема в Техникум необходимо наличие практического производственного стажа по прикладной энтомологии, а также практического стажа по борьбе с вредителями сельского хозяйства не менее 2 лет.

Продолжительность обучения — 4 года (курсы I, II, III и IV). Летняя учебная практика для I-го курса обязательна в 1-ый год обучения и проводится при одном из сельскохозяйственных учебных заведений по выбору Правления Техникума. Летняя учебная практика для II-го курса проводится в учхозе Техникума в Петергофе.

3. Прием в Техникум производится в порядке следующей очереди:

- а) командированные органами НКЗ РСФСР и других республик, входящих в СССР,
- б) командированные средними и высшими сельскохозяйственными и лесными учебными заведениями,
- в) командированные профсоюзами и прочими учреждениями, имеющими отношение к сельскому хозяйству,
- г) прочие лица, не имеющие командировок.

4. Лица, желающие поступить в Техникум, обязаны представить в канцелярию лично или почтой следующие документы (в подлинниках):

- а) заявление о приеме,
- б) документы о возрасте (метрическое свидетельство, трудовую или удостоверение личности),

- в) воинские документы,
- г) документы об общем образовании и специальном сельскохозяйственном,
- д) анкету,
- е) жизнеописание,
- ж) справку о состоянии здоровья,
- з) свидетельство об оспопрививании,
- и) командировку от органов НКЗ, НКП или Союза Сельско-Хозяйственных и Лесных Рабочих,
- к) справку о практическом стаже,
- л) 2 фотографические карточки,
- м) документы о социальном обследовании,
- н) одну почтовую марку 10 коп. достоинства на ответ и 10 коп. за бланк анкеты.

Разверстки мест по районам, округам или республикам не имеется: в Техникум принимаются на общих основаниях все граждане СССР.

- 5. Общежития при Техникуме не имеется.
- 6. Госстипендией слушатели обеспечиваются в порядке общего положения.
- 7. Плата за право учения не взимается.
- 8. Занятия производятся: лекции с 9 ч. утра до 5 ч. вечера, практические (лабораторные) занятия с 6 ч. до 10 ч. вечера.
- 9. Срок подачи заявлений кончается 1 сентября, приемные испытания производятся между 1 и 10 октября, начало занятий 15 октября.
- Результат подачи заявлений будет сообщен почтой по указанному в заявлении адресу.
- 10. Окончившие Техникумы получают звание специалиста по сельскому хозяйству или лесной энтомологии и специалиста по фитопатологии.
- 11. Лица, не явившиеся к началу занятий, считаются механически выбывшими из числа принятых, и на их место зачисляются кандидаты.

Краткие сведения о Курсах по Борьбе с Вредителями Сельского Хозяйства для поступающих в 1928—1929 году.

(Ленинград, ул. Чайковского, 7).

- 1. Курсы имеют целью подготовку инструкторов по борьбе с вредителями сельского хозяйства.
- 2. Продолжительность обучения на Курсах — 2 года. Летняя учебная практика должна отбываться в первый год обучения.
- 3. Для поступления на Курсы требуется законченное среднее образование в объеме семилетки, а также практический стаж по борьбе с вредителями сельского хозяйства. Возраст поступления от 17 до 25 лет.
- 4. Лица, желающие поступить на Курсы, обязаны представить в канцелярию Курсов лично или почтой следующее документы:
 - а) заявление о приеме,
 - б) документы о возрасте (метрическое свидетельство, труд книжку, удостоверение личности),
 - в) воинские документы,
 - г) документы об общем и специальном образовании,
 - д) анкету,
 - е) жизнеописание,

- ж) справку о состоянии здоровья,
- з) командировку от органов НКЗ, НКП или Союза Сельско-Хозяйственных и Лесных Рабочих,
- и) справку о стаже,
- к) 2 фотографические карточки,
- л) одну почтовую марку 10 коп. достоинства для иногородних и 5 коп. достоинства для ленинградских, и 10 коп. за анкету.

Примечание. Все документы должны быть представлены в подлинниках.

5. Все поступающие на Курсы подвергаются поверочным испытаниям по русскому языку в объеме школы 2-ой ступени с семилетним курсом обучения.

6. Общежитием курсы не обеспечены, число стипендий ограничено.

7. Плата на общих основаниях.

8. Занятия производятся с 10 час. утра до 4 час. дня.

9. Срок подачи заявлений кончается 1 сентября, приемные испытания производятся между 1 и 10 октября, начало занятий 15 октября.

ХРОНИКА.

◆ По постановлению Высших Законодательных Органов на нынешний год отделение по охотоведению при Техникуме Прикладной Зоологии и Фитопатологии открыто не будет.

◆ 4 февраля 1928 г. после длительного перерыва состоялось заседание Московского Отделения Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Ботанического Общества, на котором были сделаны следующие доклады: А. К. Клетчова „Из работ по методике определения относительных объемов и веса тканей у растений, по вопросу поглощения спор грибов почвой и по методике определения заражения почвы“; Цешинской „Гистологическое исследование заражения клевера и распространения в его органах *Botrytis anthophila*“. Затем были заслушаны сообщения: П. Ф. Еленева „О работе секции Микологии и Фитопатологии III-го Всесоюзного Съезда Ботаников в Ленинграде“ и С. С. Букова „О совещаниях фитопатологов при Лаборатории имени А. А. Ячевского по вопросам изучения болезней льна и картофеля“. Кроме того в этом заседании были произведены перевыборы президиума Отделения, причем председателем Отделения был избран вновь проф. Л. И. Курсанов, товарищем председателя С. С. Буков и секретарем А. Н. Бухгейм.

◆ 17 марта 1928 г. в помещении Лаборатории имени А. А. Ячевского состоялось очередное заседание Секции по Микологии и Фитопатологии Русского Ботанического Общества, на котором были заслушаны следующие доклады: А. А. Шитиковой-Русаковой „Сравнение особенностей развития ржавчины на восточном и западном полях Ставропольской С.-Хоз. Опытной Станции в 1927 г.“; Д. Л. Тверского „Отчет о работах по изучению заболеваний табака на Фитопатологическом Отделе Сухумской Опытной Станции“; А. А. Комаровой „Обзорный доклад о фитопатологических работах на Шатилловской Опытной Станции в 1927 г.“.

◆ На очередных заседаниях Русского Ботанического Общества в Ленинграде состоялись между прочим следующие доклады: 14 марта с. г. С. С. Ганешина „Повилики Европейской части СССР и их различия“ и 11 апреля Л. А. Лебедевой „К гистологии шляпных грибов Якутии“.

Корреспондент „Ленинградской Правды“ (№ 124 от 30 мая 1928), отмечая некоторые недочеты в подготовке весенней посевной кампании в бывшем Поречском уезде Смоленской губернии, ныне Поречьевском районе Великолукского округа, указывает вместе с тем и на некоторые положительные достижения: сортировочные обозы побывали во всех сельсоветах; проделана большая работа по протравливанию зерна. Прошлогодний опыт в этом отношении дал блестящие результаты, поэтому местное крестьянство везло свои семена для протравки чрезвычайно охотно. В № 128 от 3 июня той же газете сообщается, что крестьяне деревень Калагирево и Прошнево (Боровичского района) граблями и боронованием сорвали плесень с озимых полей. Результат хороший: озимь зазеленела и быстро тронулась в рост. Это был первый опыт уничтожения плесени.

◆ В виду того, что очередное Областное Совещание Энтомологов и Фитопатологов Ц. П. О. в текущем году не состоялось, в конце июля или в начале августа для обсуждения важнейших вопросов текущей деятельности Владимирской, Московской, Нижегородской, Иваново-Вознесенской и Рязанской Стазры предполагается созвать районное Совещание по защите растений от вредителей во Владимире.

◆ В Совете С.-Х. Образования по докладу Н. Н. Богданова-Катькова постановлено организовать Курсы Усовершенствования энтомологов и фитопатологов в 1928—1929 году.

◆ На Энтомологический Конгресс в Итаке выезжают от НКП—М. Н. Римский-Корсаков, Н. Н. Богданов-Катьков, от ОЗРА НКЗ—А. П. Адрианов, от ГИОА—И. Н. Филиппов, от Лаборатории Отравляющих Веществ НКЗ—И. А. Парфентьев, от Тифлиского Политехнического Института—Ф. А. Зайцев, от Хлопкома—В. В. Никольский, от Академии Наук—А. В. Мартынов.

◆ Витовтов, Александр Вуколович, заведующий Курской Станцией Защиты Растений от Вредителей получил предложение занять должность заведующего ОЗРН РСФСР.

◆ Конкурс на должность заведующего Энтомологическим Отделом Государственного Института Опытной Агрономии продолжен. Станции Защиты Растений и другие энтомологические организации приглашаются подавать рекомендации кандидатов.

ПОЧТА.

Редактором журнала „Защита Растений“ получено следующее письмо от профессора К. Э. Линдемана.

„Многоуважаемый Коллега, сердечно благодарю Вас за присланный мне № 1-ый журнала „Защита Растений“ за текущий год. Желаю Вам дальнейших успехов в Вашей работе в области прикладной зоологии. Глубоко сожалею о том, что полная потеря зрения лишает меня возможности продолжать мои исследования и служить Вам в Вашей полезной работе.

К. Линдеман.

Jeder Insektenfreund

abonniere die verbreitetste 8-tägig erscheinende
entomologische Zeitschrift

Insektenbörse

Beiblätter: **Entomologische Rundschau** und **Societas Entomologica**
in Vereinigung mit

Entomologische Zeitschrift

Frankfurt a. Main

Redaktion: Prof. Dr. A. Seitz, O. Meissner und Fr. M. Rühl, Zürich.
Ausserdem laufen gegenwärtig in der Insektenbörse die interessanten
Reiseschilderungen von Herrn Bodo v. Bodemeyer über seine Expedi-
tionen nach Kleinasien, Ostsibirien, Tunis und Iran.

Der reichhaltige Inseratenteil vermittelt lebhaften Handel wie Kauf, Tausch und
Verkauf von Insektenzuchtmaterial: Eiern, Raupen, Faltern, Larven und Käfern.
Vierteljährlich 30 Freizeilen.

Ferner reichh. Textbeilagen: Handbuch des praktischen Entomologen. Abbildungen,
schwarze und farbige Tafeln, Biologien, Zuchtanweisungen, Literatur & Bücherbe-
sprechung, Auskunftsfragen u. a. m. Vierteljährlich nur RM 4.35.

zu beziehen durch:

Internationaler Entomologischer Verein E. V.

Geschäftsstelle **Frankfurt a. M. Wiesenau, 52.**

Вступить в обмен изданиями

с русскими энтомологами
и фитопатологами желает

Library of the New York State
College of Agriculture,

Ithaca, New York, United Sta-
tes of America.

Вступить в обмен

желаю с серьезными энтомоло-
гами из Европейской и Азиат-
ской частей России.

Предлагаю и принимаю бабочек (с
точным указанием времени и места
нахождения), а также живой
материал лишь лучшего качества.

За любую серию бабочек из
России даю двойное количество
местных и других бабочек.

Предложения адресовать:

Herbert Noack,
Mathildenplatz 8.
Darmstadt, Deutschland.